

UNIVERSIDADE DE
COIMBRA

Philippa Isabel Esteves Remhof

Habitação Unifamiliar
Notas para um Manual de Construção e Arquitetura Sustentável para a Vila de Preguiça

Dissertação no âmbito do Mestrado Integrado em Arquitetura orientada pelo Professor Doutor Nuno Lopes e coorientada pelo Professor Doutor Walter Rossa e apresentada ao Departamento de Arquitetura da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra

Setembro de 2019



M_EIA

Instituto Universitário de Arte, Tecnologia e Cultura

DARQ







Cátedra UNESCO em diálogo intercultural em Patrimónios de Influência Portuguesa, Universidade de Coimbra



Habitação Unifamiliar

Notas para um Manual de Construção e Arquitetura Sustentável para a Vila da Preguiça

A presente dissertação foi escrita de acordo com as normas APA.

Many traditional techniques could be improved, using new materials and knowledge, rather than totally abandoned.

Hassam Fathy in *Natural Energy and Vernacular Architecture, Principles and Examples with Reference to Hot Arid Climates*

Agradecimentos

À minha mãe, que tem sido a guerreira de serviço desde que me lembro, que sempre me apoiou em todos os momentos, e me suportou em todas as alturas mais complicadas na academia.

Ao meu pai, que me apoiou em todas as minhas escolhas e me fez ver que o mundo é alcançável.

Aos meus amigos que em tantas noitadas, ora de trabalho, ora de desabafo, me acompanharam.

Aos meus orientadores, Professor Doutor Walter Rossa, Professor Doutor Nuno Lopes e Professor Doutor Adelino Gonçalves, que me fizeram acreditar nas relações alunos-professores, e que sem o trabalho incansável deles este projeto não seria possível.

Ao professor Leão Lopes, por todo o apoio que deu à equipa "Preguiçosa" e tanto tempo nos dedicou.

E por último, à equipa do(s) *Laboratório(s) da Preguiça*: Afonso Guimarães, Ana Paz, António Lopes, Daniela Fróis, Graziela Godoy, Ivan Brito, José Mesquita e Laura Gaspar, que formaram esta equipa incrível de trabalho durante um ano, para que este projeto acontecesse, sempre unidos, e em quem acredito que serão profissionais íntegros.

Resumo

A Baixa da Vila da Preguiça, aqui designado como *Centro de Identidade*, é caracterizada pela presença de armazéns da antiga alfândega marítima que , junto ao mar, desenham a marginal. As grandes portas nas fachadas escondem as condições precárias em que dez famílias, umas numerosas, outras unifamiliares, partilham reduzidos espaços divididos por lençóis, sem acesso a água canalizada nem casa de banho, além de sofrerem com a má estanquidade das coberturas, sobretudo durante o período de chuvas.

Adotando conceitos de uma arquitetura climaticamente eficaz, foi desenvolvido um projeto com base no estudo intensivo do clima da Ilha de São Nicolau e, particularmente, da Preguiça. Esta leitura, cruzada com todos os elementos recolhidos durante a missão de investigação no terreno, nomeadamente: entrevistas à população, análise dos materiais e identificação dos sistemas construtivos tradicionais selecionados e catalogados, procura adotar as características da construção vernacular local, potenciando-se a sua eficiência.

Como resposta à encomenda prévia de realojar dez famílias, proponho a construção de oito habitações unifamiliares neste *Centro de Identidade*. Este processo de trabalho servirá como base para a produção desses modelos exemplificativos, apoiados com *Notas para um Manual de Construção e Arquitetura Sustentável para a Vila da Preguiça*, que integrará o *Plano de Desenvolvimento Integrado e Salvaguarda da Vila da Preguiça* [PDIS]. Um dos objetivos centrais é a construção de habitações eficientes que respondam aos problemas identificados por cada família, melhorando a sua qualidade de vida. Pretendo ainda integrar as habitações num sistema de alojamento local, permitindo o aumento dos rendimentos familiares através da disponibilização de um quarto para arrendar.

Palavras Chave: Cabo Verde. Vila da Preguiça. Habitação Sustentável. Manual de Construção.

Abstract

Vila da Preguiça*'s downtown, its* Centro de Identidade *(Identity Center), is characterized by the many warehouses that belong to the old maritime customs house, which line the seafront. The large doors in the façades hide the precarious condition ten families live in - some large, some as small as a single individual - while sharing close quarters separated by linens, with no access to plumbing or a bathroom. This is compounded by a want of roofing isolation, which is particularly hard to bear during the rainy season.*

With the adoption of a climate-efficient architectural approach came the development of a project stemming from the extensive study of São Nicolau*'s Island's climate, and, in particular, that of the* Vila da Preguiça*. This was done in combination with all the elements gathered during the ground investigation, namely interviews with the population and the analysis of materials and of traditional construction systems (which have been selected and catalogued), with the aim of adopting the characteristics of the local vernacular construction, while increasing its efficiency.*

In response to a request to rehouse the aforementioned ten families, I propose the construction of eight single-family dwellings in this Centro de Identidade*, which will serve as templates supported by Notes for a Sustainable Architecture and Construction Manual for the* Vila da Preguiça*, to be integrated in the* Plano de Desenvolvimento Integrado e Salvaguarda da Vila da Preguiça *(Integrated Development Plan for the* Vila da Preguiça*). One of the main goals is the construction of efficient dwellings that solve the problems identified by each family, thereby improving their quality of life. I also intend to integrate the dwellings in a system of local accommodations, so as to increase the family income via the rental of rooms.*

Keywords: Cape Verde. Vila da Preguiça. *Sustainable Housing. Construction Manual.*

Sumário

Acrónimos e abreviaturas

D'ARQ	Departamento de Arquitetura da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra
ETAR	Estação de Tratamento de Águas Residuais
INGRH	Instituto Nacional de Gestão de Recursos Hídricos
M_EIA	Instituto Universitário de Arte, Tecnologia e Cultura
ONG	Organização Não Governamental
ONU	Organização das Nações Unidas
PCC	Plano Chã das Caldeiras
PESMIM	Plano Estratégico de Saneamento para o Município da Ilha de Moçambique
PDIS	Plano de Desenvolvimento Integrado de Salvaguarda da Vila da Preguiça
PNSB	Plano Nacional de Saneamento Básico
QUIBB	Questionário Unificado de Indicadores Básicos de Bem-estar
RCV	República de Cabo Verde
SDH/ PR	Secretaria de Direitos Humanos da Presidência da República
SRI	*Solar Reflective Index*
UNESCO	*United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization*

I. Introdução

Inserida na estratégia global do *Laboratório(s) da Preguiça*, uma ação de cooperação entre o Atelier Mar ONG, o Instituto Universitário de Arte, Tecnologia e Cultura [M_EIA], o Departamento de Arquitetura da Universidade de Coimbra [D'ARQ] e a Cátedra UNESCO em Diálogo Intercultural em Patrimónios de Influência Portuguesa [Patrimónios], surge na resposta protocolada à solicitação especifica do Ministério das Infraestruturas, Ordenamento do Território e Habitação e do Município da Ribeira Brava de Cabo Verde.

Esta dissertação irá focar-se na elaboração de um projeto de habitação unifamiliar, tendo como base a análise do clima da Vila da Preguiça, os materiais e técnicas construtivas locais, assim como o modo de vida da população preguicense. A partir deste estudo e projeto, apresento um conjunto de *Notas para um Manual de Construção e Arquitetura Sustentável para a Vila da Preguiça*.

O projeto é a resposta à encomenda prévia de realojar dez famílias a viver em condições precárias nos edifícios da antiga alfândega na marginal. São quase 50 pessoas, maioritariamente crianças, que partilham habitações divididas por lençóis pendurados. Todos desejam algo em comum: uma casa, com privacidade e condições básicas. Identificam como principais problemas a ausência de uma casa banho e as frequentes inundações nos períodos de chuva. As famílias vivem essencialmente da pesca, com os homens a saírem uma a duas vezes por dia para o mar, e as mulheres a dedicarem-se à comercialização do pescado, porta a porta, tanto na Vila da Preguiça como na Ribeira Brava e no Tarrafal.

Numa fase inicial, a Câmara Municipal da Ribeira Brava propôs como local para o realojamento a Alta da Preguiça, mas após contato direto com as famílias, e o reconhecimento do local, compreendemos que esta não seria a localização indicada, tanto pelas atividades económicas a que as famílias estão associadas, como pela descaracterização a que isso levaria na Baixa, daqui em diante *Centro de Identidade*, com a redução de habitantes.

Integrando o *Plano de Desenvolvimento Integrado e Salvaguarda da Vila da Preguiça* [PDIS], com particular relação com a estratégia do projeto para o espaço público, foram propostos loteamento e acessos vários. Reconhecida a situação atual do sítio e as práticas construtivas tradicionais, foram obtidas algumas conclusões. Entre elas, percebi que a habitação evolutiva pode ser tomada como uma possibilidade, não obstante a necessidade da criação de mecanismos que evitem a repetição de exemplos de descontrolo construtivo e o apoderamento de terreno circundante, observáveis, por exemplo na Alta.

O desenho e a organização da habitação foram pensados em função da cultura construtiva, o estudo intensivo do clima e as necessidades de cada família. Assim, é necessário projetar modelos de habitação o mais energeticamente eficientes possível, evitando o uso de sistemas de ventilação ativos, ao mesmo tempo que se garante o conforto térmico no interior. Recorro a materiais locais com especificações que garantam cumprimento dos objetivos, diminuindo os custos de construção e manutenção.



Centro de Identidade da Vila da Preguiça, Ilha de São Nicolau, Cabo Verde. Autor: José Mesquita.

Problema

Dez famílias do *Centro de Identidade* da Vila da Preguiça vivem em situações precárias e precisam de ser realojadas.

Na Alta, a construção de habitações evolutivas é notória, as estruturas de betão armado são frequentemente deixadas prontas para um futuro acrescento, sobretudo vertical, conforme as necessidades familiares ou oportunidades de negócio. Esta situação levou a um crescente descontrolo: constroem-se e fecham-se ruas, existem construções em zonas de perigo de desabamento em períodos de chuva; é frequente a ausência de saneamento e a construção ilegal de fossas que vazam; entre outros tipos de falta de condições. Também a escolha dos materiais parece ser, não raras vezes, inadequada, resultando em queixas de inundações, calor e falta de ventilação dentro das habitações.

A Baixa perdeu a sua identidade, foi progressivamente abandonada. À exceção das famílias que ocupam os edifícios alfandegários da marginal, são escassas as habitações que persistem e receberam obras de melhoria ou manutenção nas últimas décadas. As atividades profissionais resumem-se ao acesso à praia dos pescadores, o comércio preexistente fechou ou mobilizou-se para a Alta.

O espaço público acaba por se fundir com o privado, de forma desordenada. Não existe qualquer tipo de pavimento, exceto na via principal que liga a Alta à Baixa.

Urge a implementação de um plano estratégico de desenvolvimento.



Laboratório(s) da Preguiça: Visita à SUCCLA, Tarrafal, Ilha de São Nicolau, Cabo Verde, Dezembro 2018. Autor: Adelino Gonçalves.



Laboratório(s) da Preguiça: apresentações 25 de Abril de 2019, Coimbra. Autor: Walter Rossa.

Método

A produção da dissertação exigiu um planeamento de procedimentos que teve como pontos centrais:

(a) A leitura de bibliografia sobre os contextos históricos, geográficos e sociais do passado e o presente da Ilha de São Nicolau;

(b) A missão de investigação a Cabo Verde (dezembro de 2018), na qual foi realizado um reconhecimento aprofundado do local, com destaque para os levantamentos de edifícios existentes, (tanto os que perderam a sua função original, servindo de alojamento temporário, como habitações unifamiliares originalmente aí construídas para esse efeito), assim como outros espaços do *Centro de Identidade* e forma como a população usufrui. Identificaram-se as famílias a realojar, criando o perfil dos agregados familiares, idades, profissões e necessidades específicas de cada um, através de entrevistas realizadas a cada fogo.

(c) A definição de um *Plano de Desenvolvimento Integrado e Salvaguarda da Vila da Preguiça* [PDIS], descrito no *Plano Detalhado*, e complementado individualmente, servindo também de ponto de partida para o desenvolvimento de cada dissertação que, concluídas, se complementarão;

(d) De regresso retomei o trabalho de arquivo, investigando o local de atuação, o que me permitiu, selecionar e dirigir a informação recolhida de uma forma mais assertiva e em função dos interesses do meu objeto de estudo e das respostas que, com ele, pretendo obter;



Laboratório(s) da Preguiça: discussões durante a missão de investigação. Vila da Preguiça, Ilha de São Nicolau, Cabo Verde, Dezembro de 2018. Autor: Adelino Gonçalves.



Vila da Preguiça, Ilha de São Nicolau, Cabo Verde. Autor: José Mesquita.

(e) Um seminário de apresentação e discussão do anteplano e anteprojetos desenvolvidos pela equipa que, a 25 de abril de 2019, no D'ARQ, contou com a presença de todos os membros, incluindo Leão Lopes e Valdemar Lopes (Atelier Mar e M_EIA) que, com Walter Rossa, Adelino Gonçalves e Nuno Lopes (Universidade de Coimbra) coordenam a ação.

Considero que esta reunião foi um momento decisivo no desenvolvimento do projeto. Tendo inicialmente definido cinco tipos (ver anexo III), otimizei as diversas exigências em dois tipos. Compreendi a importância da habitação evolutiva na Vila da Preguiça e como a (re)definir. As famílias mudam, necessitam de se adaptar, novas crianças nascem e os adolescentes saem de casa. Até este momento, a habitação evolutiva como eu a conhecia, não ia ao encontro daquilo que defende: o caos e a desorganização tomam lugar. Conseguiu-se encontrar uma solução, permitindo que a habitação seja evolutiva, de uma forma controlada, isto é, crescendo dentro dos seus limites, sendo dominada de construção faseada.

Objetivo

A dissertação foca-se na produção de um anteprojeto para oito habitações com localização, sistemas construtivos e materiais definidos, a merecer maiores desenvolvimentos em fase de projeto de execução, a realizar em parceria com o Atelier Mar. Neste processo de trabalho produzi uma série de notas que organizei e sintetizei, traduzindo-se num novo objetivo: um pequeno documento que intitulo *Manual de Construção e Arquitetura Sustentável para a Vila da Preguiça*, a inserir no PDIS.

É importante referir que um projeto de caráter real, implica uma constante discussão e análise entre diversas partes (arquiteto, cliente, entidades que validam, investem e/ou cooperam), cuja decisões levam a um desenvolvimento do projeto que, numa fase de anteprojeto, não poderiam ser feitas, exigindo constante atualização.

A investigação foi conduzida com o objetivo de encerrar a fase de anteprojeto que, para além do resultado gráfico obtido coleta todas as decisões estabelecidas até então, e apresentadas nas referidas *Notas para o Manual*.

A forma de pensar a proposta teve em conta os fatores que mais diretamente influenciam a qualidade de vida do habitante da Vila da Preguiça. Sem análise dos diferentes fatores ambientais e problemáticos associados à organização social pública, nomeadamente questões de saneamento e resíduos, não é possível pensar numa habitação. Uma habitação não é um elemento independente, sobretudo num meio como o da Vila da Preguiça. Deve, por isso, ser pensada como um elemento que se integra e constitui um conjunto no qual recebe e agrega uma comunidade.

Ao longo da dissertação diferentes problemas são analisados para que nas *Notas para o Manual* sejam apresentadas as soluções propostas, com as vantagens e desvantagens de cada uma, pretendendo facilitar a tomada de decisões no momento de construir e reabilitar na Preguiça.



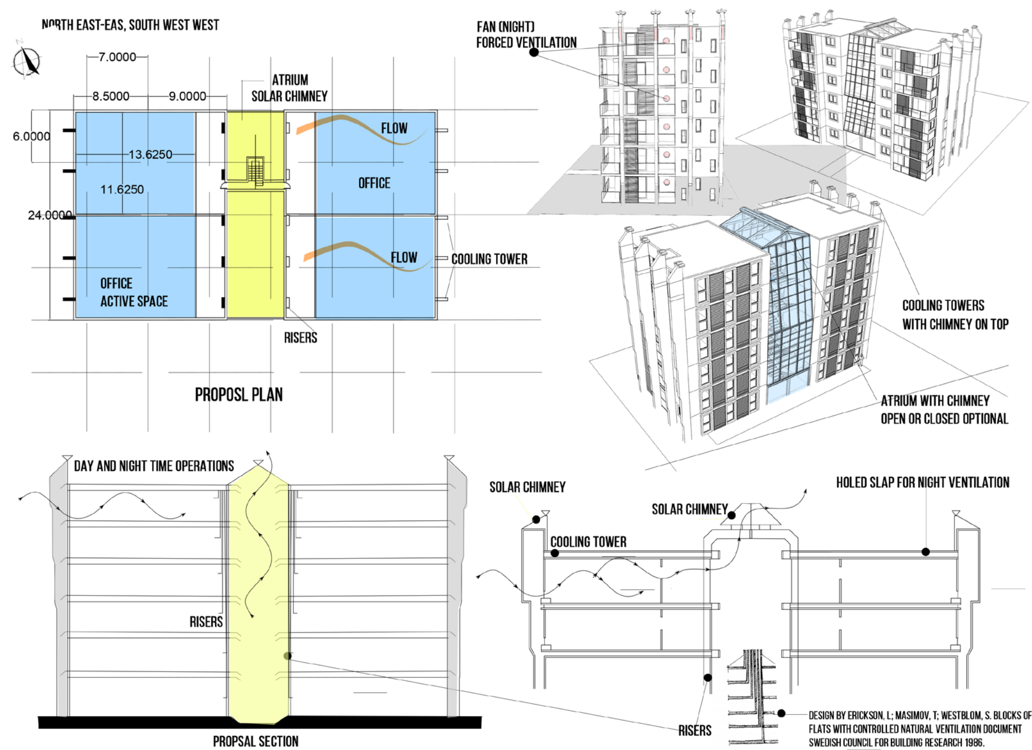
Oficinas de *Muhipiti*, 19 de Julho 2017, Ilha de Moçambique.

Estado da Arte

A escolha do tema da dissertação surgiu não só pela encomenda e criação do(s) Laboratório(s) da Preguiça, como pela participação no *Oficinas de Muhipiti: planeamento estratégico, património, desenvolvimento* (Rossa, Lopes e Gonçalves, 2018) que aconteceu em Julho de 2017 na Ilha de Moçambique e um extenso trabalho desenvolvido ao longo do ano letivo (2017-2018) na Universidade de *HafenCity*, tendo como base o ambiente e sistemas de construção passivos, baseados no clima, para uma resposta eficaz na arquitetura e construção de edifícios.

O *Oficinas de Muhipiti* foi um evento desenvolvido em parceria entre a Universidade de Coimbra e a Universidade do Lúrio, Nampula. Entre alunos e professores, formaram-se seis oficinas, cada uma com um tema que partilharam sinergias: *Estratégias para o desenvolvimento sustentado da Ilha; Espaço Público; Plano Diretor de Refuncionalização da Fortaleza; Centro Comunitário na faixa central da Ilha; Casas de Macuti e Centro de Interpretação de Muhipiti.* O *Oficinas* teve como objetivo colocar os estudantes em confronto "com a dimensão interdisciplinar das matérias da Arquitetura e do Planeamento Físico e da transversalidade dos problemas no contexto do património" e expectativa da "integração de atores locais no processo, através da participação e abordagens de aprendizagem viradas para a resolução de problemas específicos; a colocação de estudantes no centro do processo de aprendizagem; e a colocação da comunidade no processo das soluções, tendo sempre em conta a realidade local." (Noa e Alcolete; 2018: 20).

O meu interesse pela arquitetura em países de clima quente surgiu com o trabalho desenvolvido nestas oficinas, cujo conhecimento se veio a desenvolver com a simulação de um projeto de consumo energético nulo no Cairo, no âmbito da minha experiência na Universidade *HafenCity*. Para tal, a leitura de *Natural Energy and Vernacular Architecture (Principles and examples with Reference to Hot Arid Climates)* de Hassan Fathy (1986), e de *Low Energy Cooling in multi-story Buildings for Hot, Arid Climates,* de Amira Mostafa (1984), contribuíram



Proposta final de edifício de consumo energético nulo no Cairo, Egito 2017-2018. Autor: Ahmad Lofty, Marisa Santos, Philippa Remhof.

para a consciência do uso de elementos presentes em arquitetura vernacular local, aprendendo a analisar os elementos climáticos de forma a passarem de ameaças a oportunidades, atingindo-se confortos que, de outra forma, só seriam possíveis com o uso de sistemas ativos, como é exemplo o uso de ar condicionado.

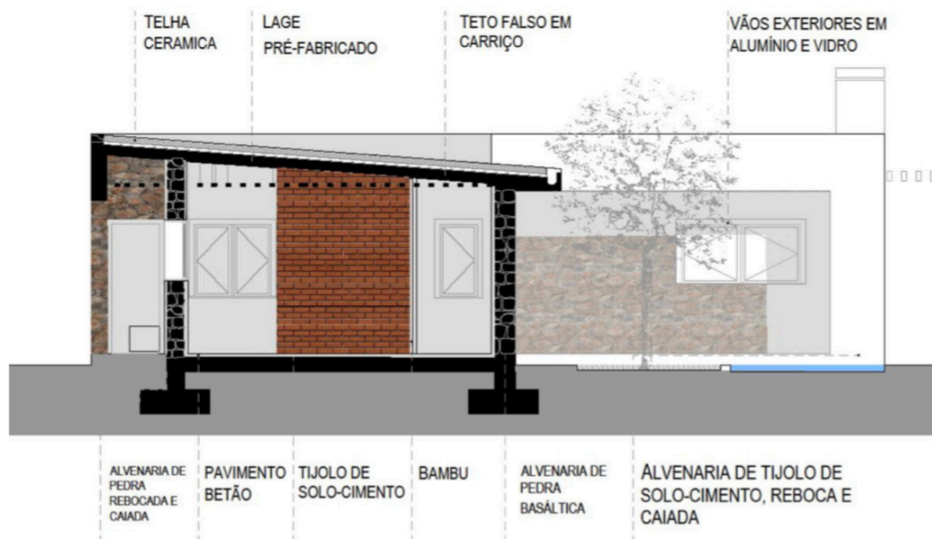
Durante esse ano letivo (2017-2018) utilizei Moçambique como caso de estudo em diversas investigações, investindo no meu interesse por países africanos com influência portuguesa. Foi um ano determinante para a preparação para o desenvolvimento desta dissertação, permitindo-me não só ganhar experiência em trabalhos de investigação, como a oportunidade de aprender a analisar dados recolhidos e compreender as não raras dificuldades de acesso a dados e outros materiais que se acabam por revelar fundamentais no decorrer dos trabalhos.

Rider Amadeu Gonçalves, em *A Construção e Arquitetura Sustentável em Cabo Verde, Habitação Unifamiliar* (2015) concebe uma habitação sustentável na Ilha de Santiago. Realiza uma investigação aprofundada do clima de Cabo Verde, procurando apresentar o modelo de construção para uma habitação sustentável energeticamente eficiente. Levanta questões como a crise de identidade arquitetónica em Cabo Verde e a falta de consciência de sistemas construtivos não indicados para um clima quente.

Esta crise não passa apenas pela eficiência da construção, como pela inexistência de planos estratégicos de desenvolvimento. Esta dissertação, analisada de forma aprofundada, aproxima-se do meu objeto não só pelos objetivos a atingir, como pela estrutura e método como foi desenvolvida. Começa pela análise detalhada do clima de Cabo Verde e a sua importância para decisões no que diz respeito à arquitetura. Foca-se em casos de estudo que ilustram o raciocínio desenvolvido ao longo da dissertação.



Planta do Projeto Habitação Unifamiliar. Autor: Rider Amadeu Gonçalves.



Corte do Projeto Habitação Unifamiliar . Autor: Rider Amadeu Gonçalves.

O objetivo central passa pela criação de um modelo habitacional unifamiliar que resolva questões de execução, custos e organização, a modo que potencialize a qualidade de vida do utilizador. Dedica-se ao estudo de sistemas construtivos de baixo custo, optando por utilizar materiais e técnicas que garantam o uso de recursos naturais renováveis. São colocadas em prática diversas soluções para minimizar os ganhos solares no interior da habitação, recorrendo ao uso do sombreamento de vãos e fachadas, recuo dos mesmos, uso de beirado e espécies vegetais, pérgulas e portadas exteriores.

A grande diferença entre a dissertação em causa e o projeto a ser desenvolvido, está na realidade envolvente. Esta realidade terá fatores que influenciarão e impedirão o uso de todos os sistemas e elementos que poderiam ser os ideais para o local. Diria que é uma consciência, um ideal, em relação ao qual pretendo chegar o mais próximo possível sem comprometer o conforto dos habitantes em conjunto com os custos de obra associados.



Imagem Satélite de Cabo Verde. Autor: Afonso Guimarães (tratamento de imagem).

II. Contexto



Imagem Satélite da Ilha de Santo Antão, São Vicente, Santa Lúzia e São Nicolau. Autor: Afonso Guimarães. (tratamento de imagem).



Imagem Satélite da Vila da Preguiça, Ilha de São Nicolau, Cabo Verde. Autor: Afonso Guimarães (tratamento de imagem).

Ilha de São Nicolau

A Ilha de São Nicolau, localiza-se no centro do Barlavento do Arquipélago de Cabo Verde, é uma das nove ilhas habitadas. A sua descoberta remete para o ano de 1461, pelo Escudeiro do Infante D. Fernando, Diogo Afonso (Teixeira, 2004: 23).

Caracterizada pelas suas montanhas e vales acidentados, ocupa cerca de 343 km², com uma costa marítima de 152 km. Tal como o resto do arquipélago, a Ilha de São Nicolau é de origem vulcânica, com relevo acidentado, tendo o seu ponto mais alto no cume do Parque Natural Monte Gordo, casa de espécies endémicas singulares, correspondendo a uma das áreas protegidas de Cabo Verde.

A Vila da Preguiça integra o Município da Ribeira Brava e localiza-se na Baía de São Jorge, a sudoeste da Ilha de São Nicolau. Caracteriza-se por um clima tropical árido, distinguindo-se da parte norte da Ilha pela escassez de vegetação.[1] A vila, com cerca de 500 habitantes, sempre se desenvolveu em torno de um porto, sendo este a principal ligação marítima, insular e transoceânica.

A partir da construção do Porto do Tarrafal, finais do século XIX, as embarcações passaram a ser menos assíduas na Preguiça, levando ao seu gradual abandono, ficando reduzido a chegadas e partidas de barcos de pescadores locais. Naturalmente, esta situação prejudicou o cais não acostável e a sua envolvente, não existindo hoje qualquer desenvolvimento direcionado para a arte piscatória, verificando-se a deficiência de equipamentos tanto de apoio aos barcos como de processamento e venda do pescado. Muito por força disso, o desenvolvimento da vila ao longo dos últimos anos aconteceu maioritariamente na Alta, onde o comércio persiste (pequenas mercearias e outros espaços de convivência), e surgem as habitações mais recentes. Este deslocamento dos pontos de interesse acentuou o abandono e deterioração do *Centro de Identidade*, sendo exceções um par de edifícios particulares e a capela.

1 Detalhado em *Notas para um Manual de Construção e Arquitetura Sustentável para a Vila da Preguiça.*

Exploração/produção de Água Subterrânea em Cabo Verde no ano de 2008

Ilha/ Concelho	Numero pontos de água explorados				Caudal explorado (m^3/d)			
	Nasc.	Poço	Furo	Total	Nasc.	Poço	Furo	Total
R.Grande	568	22	4	594	13828	3252	372	17452
Paul	204	5	2	211	5310	690	326	6326
P. Novo	284	6	10	300	6894	240	426	7560
S. Antão	1056	33	16	1105	26032	4182	1124	31338
S. Vicente	38	292	5	335	91	974	176	1241
S. Nicolau	202	41	15	258	4326	279	850	5455
Sal	9	36	5	36	59	220	49	220
B. Vista	158	55	13	69	1241	234	444	342
Maio	400	122	28	135	10563	1558	3152	2002
Tarrafal	153	64	50	250	2396	1231	1597	5624
S. Catarina	216	85	45	535	9540	2508	5313	14668
S. Cruz	927	170	60	368	23740	9584	5115	17293
Praia	67	260	183	536	1811	1749	15177	16404
S. Tiago	5	579	1	1689	2587	15072	200	53989
Fogo	2304	15	238	83	58646	224	18020	2235
Brava		1173		5		22743		2587
Total				3715				99409

Tabela de Exploração de Água Subterrânea em Cabo Verde. Fonte: INGRH.



Sistema de recolha de águas na cobertura. Vila da Preguiça.

A escassez de água potável é uma das principais dificuldades da Ilha. Livres de cursos de água permanente, as ribeiras correm apenas durante as épocas de chuva mais pronunciadas; no resto do ano sobram amontoados de pedras que, quando as chuvas regressam, causam enxurradas perigosas à população.

Em resultado desta escassez, o elevado custo da água potável leva à limitação da sua disponibilização à população, fazendo parte do quotidiano limitar o seu consumo e racionalizar o seu desperdício. A distribuição da água é da responsabilidade de cada município.

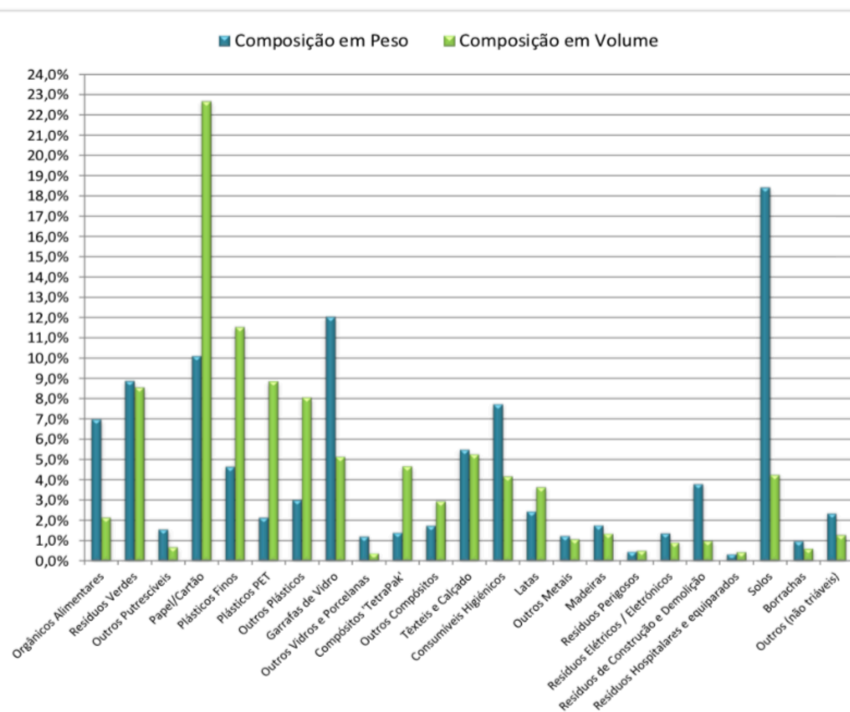
São Nicolau tem cerca de 202 nascentes, 41 poços e 15 furos de água, sendo que o caudal explorado é, respetivamente, 4326 m^3 /d, 279 m^3/d e 850 m^3/d, resultando num total de 5455 m^3 diários (INGRH, 2013). Na Vila da Preguiça o acesso à água é maioritariamente realizado pela recolha no chafariz, que por sua vez obtém a água da dessalinizadora.

No Município do Tarrafal de São Nicolau, através do Instituto Nacional de Gestão de Recursos Hídricos [INGRH], é distribuída através de ligações domiciliárias, chafarizes ou autotanques. No conselho do Tarrafal cerca 90% da população tem acesso a água potável (QUIBB, 2007).

O tratamento das águas residuais em Cabo Verde é feito através de fossas sépticas e de Estações de Tratamento de Águas Residuais [ETARs]. De acordo com o Questionário Unificado de Indicadores Básicos de Bem-estar [QUIBB] de 2007, as fossas sépticas eram muito utilizadas (26,5%), apesar de apresentarem menor rendimento quando comparado com a depuração das águas residuais das estações de tratamento. As estações de tratamento do arquipélago estão mapeadas, em relação às quais não encontrei informação sobre nenhuma ETAR em São Nicolau. O serviço de saneamento é assegurado pelo município, de forma independente dos outros, levando a uma pulverização de entidades gestoras destes serviços, verificando-se dificuldades técnicas e financeiras de cada um (PNSB, 2010: 48).



Fossa séptica de autoconstrução na Vila da Preguiça, Ilha de São Nicolau, Cabo Verde.



Composição dos Resíduos Sólidos Urbanos - dados nacionais (ANAS & Ecovisão, 2016)

Autor: Castro (2017: 89).

No Município do Tarrafal, onde consegui obter mais dados, 30% da população utiliza uma rede de esgoto ou fossa séptica (QUIBB, 2007), o que levanta questões sobre como o tratamento destes é realizado quando existe uma ausência de ETAR. As principais ETARs localizam-se nos principais centros urbanos do país, Cidade da Praia (Santiago) e Mindelo (S. Vicente), Vilas de Santa Maria (Sal), Vila do Tarrafal (Santiago) e Vila de Santa Cruz (Santiago). Cerca de 50% da população cabo-verdiana não tem acesso a um serviço mínimo e adequado de evacuação das águas residuais, sendo que recorre ao fecalismo a céu aberto.

O aumento da urbanização em alguns centros urbanos, anteriormente predominantemente rurais, reflete-se no aumento da vazão pluvial. Consequentemente, o sistema de drenagem existente deixa de ser suficiente. O mesmo acontece com a distribuição de água potável e o tratamento de águas residuais. Em situações de intervenção local, uma das primeiras considerações deverá passar pelo planeamento de novos sistemas e atualização dos preexistentes. Existem registos de alagamentos frequentes nos municípios da Ilha de São Nicolau, que causaram transtornos e perdas de materiais à população. O mesmo se verifica com o tratamento de resíduos sólidos. Os Municípios da Ribeira Brava e do Tarrafal possuem dois dos quatro aterros controlados do arquipélago. Estes aterros possuem dificuldades de funcionamento, aproximando-se mais de uma lixeira controlada (PNSB, 2010: 41).

Apenas no Município de S. Filipe, na Ilha do Fogo, existe um aterro com sistemas de incineração de resíduos sólidos urbanos. Na Ilha de São Nicolau, existe separação na recolha de pilhas e acumuladores, sendo que todos os outros resíduos (domésticos, industriais, perigoso, hospitalares, etc.) são recolhidos, transportados e depositados juntos. Esta falta de controlo e tratamento levanta problemas não só paisagísticos como odoríferos e ameaça



Chafariz da Vila da Preguiça, São Nicolau, Cabo Verde. Autor: Ana Paz.

a saúde pública, atraindo diversos seres vivos como roedores, insetos e aves, vetores de doenças. A deposição descontrolada de resíduos a céu aberto, sem separação ou análise dos mesmos, leva a que, com a acumulação das águas da chuva se formem lixiviados, contendo bactérias e substâncias tóxicas, sendo não só ameaças ao solo como a águas subterrâneas, criando também bolsas de gases que podem causar explosões. Por outro lado, a ocorrência destas explosões será ínfimo em condições de correta compactação dos resíduos e da camada de terras de cobertura (PNSB, 2010:45).



Construção em Pedra Basáltica na Vila da Preguiça, São Nicolau, Cabo Verde.

Arquitetura Vernacular

Construção em pedra

Ao longo da estrada principal que liga o Município da Ribeira Brava ao *Centro de Identidade* da Vila da Preguiça, passando pelo aeroporto, é possível identificar os diferentes tipos de materiais utilizados nas construções da Ilha de São Nicolau.

As habitações mais antigas são construídas com pedras basálticas, reboco e pintura, coberturas com estruturas em madeira, telha lusa ou Marselha e chapas de fibrocimento. As habitações mais recentes crescem com blocos de cimento e estruturas em betão armado, a maioria por rebocar, com cobertura plana (pensada para um futuro acrescento em altura). As coberturas tradicionais de colmo já são escassas.

A construção em Cabo Verde, fruto da sua história, é uma mistura de várias culturas mas, devido à escassez de matéria-prima, como pedra de cantaria, madeiras e telhas, as construções populares eram limitadas, e a constante necessidade de evolução foi necessária. Sistemas construtivos tradicionais de influências portuguesa e africana, como à base de terra para taipa, adobes e barro cozido, não dominaram a construção tradicional, a escassez de argila viria a impedir o desenvolvimento desses sistemas e a importação dos mesmos não é sustentável.

As habitações caracterizam-se, de forma geral, pela construção em pedra basáltica, comum em todas as ilhas, com diferentes tons: verdes, vermelhos, castanhos. De certa forma, encontram-se semelhanças com a construção vernacular no norte de Portugal, o uso de blocos de granito e xisto apesar do seu trabalho apresentar maior grau de dificuldade, dada à dureza do basalto.

> A pedra é o material mais abundante nas nossas ilhas. São na sua maior parte rochas eruptivas que se formaram bruscamente pala ação vulcânica. As nossas pedreiras são variadas e na sua maior parte de pedra basáltica ou lavas. (Lopes, L., 2001: 148)



Construção em Pedra na Vila da Preguiça, São Nicolau, Cabo Verde.

Dada a dificuldade na disponibilização de matéria prima local, encontram-se hoje várias obras no arquipélago construídas com materiais importados que, em determinada medida, remetem para características da arquitetura colonial portuguesa, maioritariamente em casas senhoriais ou monumentos.

Assim, a partir do século XIX, inicia-se uma distinção entre os materiais e sistemas de construção utilizados em casas tradicionais, que se focaram no uso da pedra de junta seca, pedra e barro (argila e areia) com coberturas de palha, palha cana-sacarina ou folhas de carrapato (Semedo, 2009).

Devido ao clima árido, a escassez de palha foi um problema constante ao longo da construção de habitações em Cabo Verde. Surgiram alternativas, como telhas de fibrocimento, de argila prensada ou de barro, importadas, diminuindo o seu custo (ainda assim mantendo-se relativamente alto).



Habitação em Pedra na Vila da Preguiça (1).



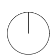
Habitação em ruína na Vila da Preguiça (1).

3

2

1

Exemplos de construção vernacular na Vila da Preguiça, São Nicolau, Cabo Verde. Escala 1:1000.



Habitação construída em pedra na Vila da Preguiça

Um dos edifícios que marca o *Centro de Identidade* da Vila da Preguiça é a casa de uma colega nossa cabo-verdiana. Por simpatia da família, convidou-nos a visitar os vários volumes (1) que constituem o remate norte da Praça - reabilitação do Projeto do Espaço Público. Distribuídos em torno de um pátio, são construções tradicionais em pedra rebocada e pintada, com janelas e portadas venezianas. O cobogó[1] é um elemento presente que corresponde a uma espécie de segunda pele do edifício: no seu interior cria a hipótese de manter as diferentes divisões abertas, mantendo uma ventilação natural constante e a sua privacidade. Os edifícios estão distribuídos conforme os serviços e dedicados às diferentes gerações da família.

Algumas coberturas são inclinadas, com estrutura em madeira e telha Marselha ou chapa de fibrocimento. O edifício mais próximo da frente marítima tem um acesso à cobertura plana onde existe um tanque de armazenamento de recolha de águas pluviais. Todos os edifícios têm acesso a água canalizada, fossa séptica e eletricidade. Um destes edifícios encontra-se em estado de ruína, o que permite observar a construção local tradicional. Por detrás de alguns restos de reboco pintado a azul turquesa (é um tom predominante na vila) podemos observar as pedras basálticas e o seu tom esverdeado. Os espaços entre elas foram preenchidos com restos de telhas partidas ligadas com cimento.

Outra casa onde é possível observar características da construção tradicional, é uma pequena habitação (2), que se encontra em estado de abandono na marginal marítima. Esta pequena casa é um modelo que se pode encontrar pela Alta da Preguiça, ora em pedra ora em bloco

1 Ver *Notas para um Manual de Construção e Arquitetura Sustentável para a Vila da Preguiça.*



Habitação em ruína na Vila da Preguiça (2).



Acrescento em bloco de cimento a uma casa de pedra na Vila da Preguiça (3).

de cimento. Uma porta e uma janela marcam o alçado, no seu interior existem duas divisões que servem de quarto e zona comum aos seus habitantes. Este modelo repete-se, sendo que nos últimos anos a maioria recebeu acrescentos, em blocos de cimento, contrastando assim entre a construção vernacular e as práticas populares atuais.

Tive oportunidade de visitar ainda outro exemplo: uma pequena habitação (3) em que o seu proprietário, autodidata em artes de dominar madeira e pedra, foi aos poucos construindo a casa de família para si e as suas duas filhas. Anexou à casa um novo volume com a cozinha e casa de banho e construiu a sua própria fossa séptica, que devido à falta de conhecimento especializado, não poderá funcionar (falta de impermeabilidade, profundidade, etc).



Habitação evolutiva na Vila da Preguiça (4).



Habitação evolutiva na Vila da Preguiça (5).



Exemplos de construção evolutiva na Vila da Preguiça, São Nicolau, Cabo Verde. Escala 1:1000.

Construção Evolutiva

Construção em blocos de cimento

Com a presença do cimento cada vez mais constante, deixando de ser algo exclusivamente presente em edifícios de maior escala, nomeadamente de domínio público, passaram a ser comercializados blocos de cimento em detrimento da pedra.

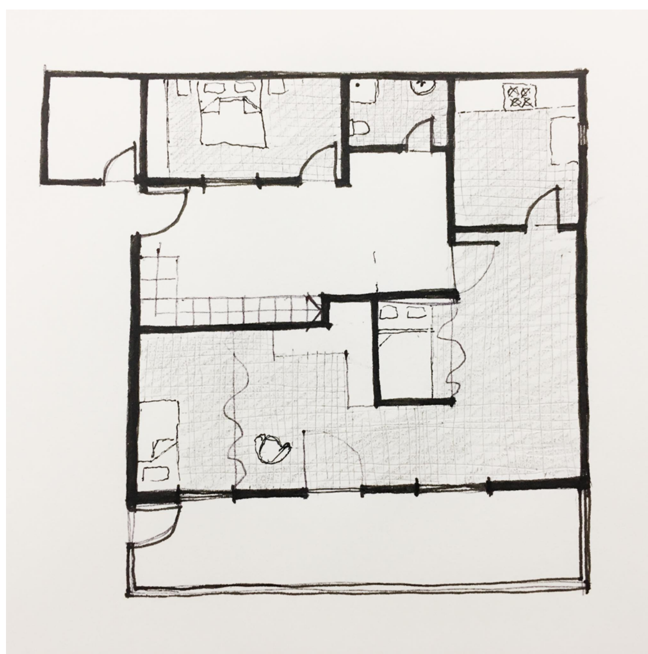
O uso do betão tornou-se cada vez mais popular, não só pela acessibilidade cada vez maior, mas por também trazer algumas vantagens à construção. Com a escassez das palhas devido à seca que se atravessa na agricultura, e as alternativas para as coberturas exigirem diferentes estruturas (madeira e telhas), o betão armado veio permitir a construção de estruturas num único material, o que também reduziu tempos de construção e aumentou a sua eficiência.

As habitações, sobretudo na periferia das cidades cabo-verdianas , são construídas com blocos de cimento que assentam em muros de fundações e travadas com pilares, lintéis e betão armado. Estas construções são habitualmente realizadas por populares, proprietários, vizinhos e/ou familiares, reconhecidas como autoconstruções. As construções costumam ser faseadas, cabendo a uma primeira fase a construção de dois espaços (uma tradição que vem desde as habitações vernaculares em pedra): um dedicado ao dormir, outro ao familiar, sendo que a maior parte das atividades, como o convívio, é realizada na rua. Aos poucos, são acrescentados novos volumes sem planeamento prévio. Acontece tanto nas áreas circundantes das habitações como a partir das suas coberturas. É comum deixarem preparados os pilares no topo da laje, para que num futuro seja acrescentado um novo piso, sendo esta uma marca das silhuetas das cidades e a pequena Vila da Preguiça começa a não ser exceção.

Visualmente, são poucas as construções de blocos rebocadas ou pintadas, assumindo-se como um custo desnecessário à obra e limitado ao seu interior, necessário por questões de conforto e higiene.



Casa das janelas azul turquesa, Vila da Preguiça (6).



Desenho da distribuição da casa das janelas azul turquesa, Vila da Preguiça (6), sem escala.

Na Alta visitei a *casa das janelas azul turquesa* (como a batizei) onde fui recebida pela sua proprietária, permitindo-me compreender melhor as práticas construtivas atuais.

Esta casa (6) chamou-me a atenção pelo seu contraste entre o turquesa das janelas e das portas em relação à primeira camada de chapisco nas paredes de blocos de cimento, na sua cobertura os já tradicionais ferros *picavam* o céu. Foi construída há cerca de 22 anos e, ao longo deste período, conforme podia, a proprietária foi adicionando anexos, com a ajuda dos filhos, familiares e vizinhos, para melhoria do seu conforto. O último acrescento foi um volume nas traseiras que limite o lote em que se insere, correspondendo a um quarto e uma casa de banho.

Entrei por uma espécie de pequeno alpendre descoberto, diretamente para uma sala onde uma senhora de idade avançada descansava. Esta sala tinha um lençol a dividir o espaço para o quarto principal. No lado oposto, uma pequena salinha com uma mesa de refeições dava acesso ao resto da casa. Perguntei se era ali que faziam as refeições em família, respondeu-me que não, que costumam comer na cozinha. Esta sala tinha também uma divisão feita de lençóis, separando-a do espaço onde os filhos dormem.

Ao fundo, descendo um degrau, a cozinha: um espaço fechado, sem luz ou ventilação, onde se fazia sentir a temperatura alta e húmida. Cheirava a refogado, a hora de almoço aproximava-se. Por fim, o acesso ao pequeno pátio, limitado pelo anexo e com um portão de acesso ao exterior, provido de um tanque de lavar a roupa e umas escadas de acesso à cobertura, preparada para um futuro acrescento. Toda a dinâmica da casa foi para mim uma novidade. Dentro das suas fragilidades, funcionava. Estava carregada de memórias de família e objetos pessoais, mostrando que era uma casa em evolução, em conjunto com a evolução da própria família, espelhada no orgulho com que a proprietária nos recebeu e se identifica com a sua terra.



Atelier Mar, Mindelo, Ilha São Vicente. Autor: Paloma Lopes (2016: 78)



M_EIA, Mindelo, Ilha São Vicente. Autor: Daniela Fróis.

Casos de Estudo
O Atelier Mar

O Atelier Mar foi fundado por Leão Lopes em 1979 na Cidade do Mindelo, São Vicente, e reconhecido como ONG em 1987. Criado com o objetivo de promover a cultura cabo-verdiana, centrou-se inicialmente no estúdio de cerâmica e artesanato. As diferentes atividades aí criadas pelo Atelier focam-se na animação cultural e formação profissional, interligando diferentes práticas de arte, cultura e desenvolvimento, criadas através de diferentes projetos, interligando as variadas áreas e saberes, como o Caso da Galeria Alternativa, a Revista Literária *Ponto e Virgula*, o projeto de desenvolvimento comunitário em Lajedos, entre outros (Lopes, P., 2016).

A sede do Atelier é localizada na Cidade do Mindelo, abrigando os serviços de implementação de projetos e o centro de formação, onde centenas de artesãos oriundos de todo o país receberam formações em diferentes áreas, como a cerâmica, artes gráficas, audiovisuais, reciclagem de papel, artesanato em madeira, pedra e metal. Este cariz de formações deu origem à criação da instituição de Ensino Superior MINDELO - Escola Internacional de Arte, hoje M_EIA – Instituto Universitário de Arte, Tecnologia e Cultura.

Ao longo de quatro décadas de existência de Atelier Mar, vários projetos foram desenvolvidos, sempre com o objetivo de valorizar a identidade e cultura, através do combate à pobreza e exclusão social, potencializando as capacidades locais (Lopes, P., 2016).

Observando os projetos desenvolvidos em Lajedos (Ilha de Santo Antão), Chã das Caldeiras (Ilha do Fogo), o Atelier Mar foca-se na instalação de um Gabinete Técnico, com especialistas de arquitetura e construção para o desenvolvimento junto com a comunidade local, de projetos de reabilitação.



Oficina metalúrgica, Atelier Mar, Mindelo, Ilha São Vicente.



Oficina de Pedras e Cerâmicas, Atelier Mar, Mindelo, Ilha São Vicente.

Em suma, o Atelier Mar orienta a sua intervenção em função do desenvolvimento direcionado à realidade cabo-verdiana, segundo:

> - A visão integral do território selecionado para a intervenção) recursos, modos de vida, valores socioculturais, potencialidades e desafios);
> - O envolvimento, a participação da comunidade e a apropriação por esta dos projetos (elementos chave para a sua sustentabilidade, direcionados para a melhoria das condições de vida das populações);
> - A valorização das potencialidades humanas, culturais e materiais locais. (Lopes, P., 2016: 45)



Ilha de Santo Antão.



Loja de licores e compotas, Lajedos, Ilha de Santo Antão.

Lajedos

Lajedos é uma comunidade rural com aproximadamente 600 habitantes (CENSO, 2010) localizada na Ilha de Santo Antão. Dedica-se essencialmente à "agricultura de subsistências e aos trabalhos de construção de estradas, diques e outras obras de Emprego Público" (Estrela, 2005) que, desde o final dos anos 80, tem sido alvo de intervenções por parte do Atelier Mar através do Projeto de Desenvolvimento Comunitário Integrado.

> O estudo socioeconómico realizado pelo Atelier Mar para conhecimento da comunidade, revelou que as atividades artesanais e outras complementares à agricultura estavam em extinção e as terras de cultivo estavam sendo progressivamente abandonadas devido à falta de água. (Estrela, 2005: 5)

Os materiais utilizados na construção civil oriundos de recursos naturais como a pedra, o colmo ou a pozolana foram caindo no esquecimento, sendo que as "tradições que valorizavam o uso racional e melhor adaptado ao clima e às características naturais do meio foram substituídas por outras que provocam a degradação ambiental" (Estrela, 2005: 5). Apenas um terço das habitações são construídas com sistemas tradicionais, utilizando como base a pedra e colmo, à semelhança da realidade na Vila da Preguiça, cujas técnicas tradicionais foram substituídas pelo betão armado que "diminui enormemente as condições de habitabilidade e adaptação do clima" (Estrela, 2005: 6). São constituídas por apenas duas divisões, sem instalações sanitárias, água canalizada ou grande parte continua sem acesso a eletricidade.

> A primeira estratégia adotada foi garantir o envolvimento do líder comunitário que já por si tinha consciência dos problemas, da igreja católica e dos proprietários de terra, bem como dos serviços desconcentrados do estado e da Câmara Municipal, sensibilizando os diferentes atores para as intervenções e assegurando o seu apoio no trabalho de envolvimento da população em geral. (Estrela, 2005: 12)



Lajedos, Ilha de Santo Antão.

O Atelier Mar procurou compreender as aspirações da população, envolvendo-a desde o planeamento à concretização do projeto, convergindo ideias entre a ONG e a comunidade, para melhor proveito e melhor resultado final.

> Lajedos advém do envolvimento das pessoas desde a concepção à concretização das atividades duma forma participativa e no respeito pelos saberes e tradições locais. Esta participação promove o espírito de apropriação do projeto por parte da comunidade, numa perspectiva de se evitarem vínculos de dependência da ONG ou das duas ações, mas antes crescentes autonomia e aquisição de competências e técnicas que possam ser aplicadas no sentido da melhoria das condições sociais e económicas e ainda na valorização da cultura local. (Lopes, P., 2016: 57)

Também na Vila da Preguiça, procuramos, através de um plano de desenvolvimento, que os projetos sejam da população para a população, de forma a melhorar a qualidade de vida e o sentido de comunidade. Os grandes objetivos em que se focou o Plano de Lajedos foram:

- A melhoria da imagem social da comunidade e autoestima da população;
- A melhoria das condições de vida das populações;
- A revalorização das atividades artesanais tradicionais;
- A formação de jovens para o autoemprego;
- A promoção da participação igualitária de homens e mulheres no processo de desenvolvimento;
- A criação de atividades geradoras de rendimentos.

Assim, como se pretemde fazer na Preguiça, foi realizado o levantamento das necessidades mais diretas que a comunidade apresentou, como a criação do cemitério local, a criação do Jardim de infância. Numa fase seguinte, aquando a criação da "comissão local para a mobilização e envolvimento da comunidade" – composta por um animador social de Promoção Social, um extencionista rural, um psicólogo, um sociólogo e líder comunitário – foram realizadas entrevistas, visitas aos moradores e conversas informais para melhor validação das tradições locais. Hierarquizaram-se necessidades, tendo sido essencial o levantamento das artes e atividades locais com potencial de exploração, como será o caso



Lajedos, Ilha de Santo Antão.

do artesanato, com os projetos “a Tecelagem”, “a Cestaria”, “a Oficina de Cerâmica” produtos gastronómicos, “o Atelier de Doces e Licores”, construção civil, “A Unidade de Produção de Elementos de Construção Civil” e a sua gestão, “A Escola Comunitária”, “a unidade dedicada à atividade agropecuária” e a “Educação Ambiental” (Estrela, 2005).

> Depois da formação de um grupo inicial de oito jovens mulheres, esses produtos foram lançados no mercado e foram executados para venda, de forma autónoma. Este exemplo mostra o envolvimento da população e a valorização social e económica de uma atividade local, bem como o recurso a matérias primas quase sem custos. (Estrela, 2005: 16)

A reabilitação e intervenção em Lajedos introduziu novos sistemas construtivos que até ao momento tinham caído no esquecimento na arquitetura popular. O Atelier Mar procurou criar uma espécie de híbrido de estilos, aproveitando sistemas vernaculares como as coberturas de colmo que associou aos blocos de pozolana, cobogós com coberturas de fibrocimento compensando com a cobertura ventilada para arrefecimento. No seu conjunto, misturar materiais, com comportamento térmico inferior, com sistemas de ventilação natural permite minimizar consequências negativas associadas à escolha do material. Desta forma, é possível encontrar um equilíbrio entre custos da obra e o indispensável conforto do utilizador do espaço.



Caminhos de Blimundo, Ribeira da Torre, Ilha de Santo Antão.

Caminhos de Blimundo

Inseridos no projeto de reabilitação da Ribeira da Torre, os *Caminhos de Blimundo* surgem de um conto popular cabo-verdiano, sobre um boi "grande, forte e amante da vida e da liberdade" representando percursos pedestres, casas tradicionais para alojamento, núcleo museológico do grogue e os encantos do vale.

> O simbolismo de Blimundo teria vindo dos tempos de escravidão, em que eram os braços dos escravos o motor do trapiche, antes do cachado dos bois. Aliada à condição de escravos e atraídos pela imponência, proteção e cumplicidade dos quase inacessíveis picos que ladeiam as ribeiras, a ensejada liberdade era cantada, até há pouco durante as fainas de esmagamento de cana de açúcar, para o grogue e o mel. É também nessas cantigas, chamadas de "aboio", que encontramos traços vivos de Blimundo, sua história e seu simbolismo. (Lopes, L., 2019: 5)

A comunidade dedicou-se à prática de um turismo alternativo e dinâmico, integrando a ideia de sustentabilidade, respeitando tanto a identidade histórica, como cultural, económica e social. As habitações da população interessada foram preparadas para uma rede de alojamento local, abrindo as suas portas para receber visitantes que se interessem pelo "prazer solidário de conhecer e participar no desenvolvimento das comunidades que visita" (Marques, Brito e Alarcão, 2009: 94).

O turismo solidário tem como base objetivos económicos, sociais, ambientais, culturais, políticos, territoriais e de conhecimento. A nível económico, incentiva a "criação de emprego digno, produção de recursos, distribuição justa dos rendimentos gerados, dando primazia a iniciativas de pequena escala"; a nível social, procura a "promoção do desenvolvimento humano e de luta contra a pobreza e exclusão social"; ambiental incentiva a "proteção da natureza e de sustentabilidade" sensibilizando os visitantes na gestão dos recursos e desperdícios;



Caminhos de Blimundo, Lajedos, Ilha de Santo Antão.



Caminhos de Blimundo, Lajedos, Ilha de Santo Antão.

culturalmente, "valoriza as culturas locais e o património local"; a nível político, é importante que as atividades turísticas estejam assentes em "princípios de participação e democracia interna, com o máximo envolvimento das populações locais, e de corresponsabilização externa"; enquanto que territorialmente, deverá ser "envolvido num projeto mais amplo de desenvolvimento local, mobilizando recursos endógenos e situando o turismo em relação aos outros sectores"; por fim, como objetivo de conhecimento, procura-se articular "a teoria e a prática, a investigação e a ação", promovendo a cultura de aprendizagem "que potencie a capacitação e *empowerment* dos diversos agentes envolvidos" (Marques, Brito e Alarcão, 2009: 93).

Os Caminhos de Blimundo são também um exemplo do uso de arquitetura vernacular em relação ao qual, o Atelier Mar manteve os materiais originais nas construções e/ou reabilitações. As casas que originalmente eram construídas em pedra basáltica assim se mantiveram, caiadas de branco, com cobertura de colmo com exceção para uma nova intervenção de pedra à vista, integrando na paisagem que a rodeia, numa espécie de homenagem.

> A caiação, embora seja cada vez menos utilizada no nosso país como acabamento final, é ainda uma das soluções mais adaptadas ao nosso clima, porque a cal é um material muito fresco e afugenta insectos sendo também mais económica que a pintura. (Lopes, L. 2001: 296)

Resumindo, a intervenção tem como objetivo:

- A reabilitação de casas tradicionais para exploração turística;
- A promoção do turismo solidário;
- A capacitação da população na prestação de serviços turísticos;
- A Criação de oportunidades de atividades geradoras de rendimento a jovens desempregados e em situação de pobreza.



Ilha do Fogo, pós erupção 2014-2015. Autor: Walter Rossa, 2018.



Chã das Caldeiras, Ilha do Fogo, pós erupção 2014-2015. Autor: Walter Rossa, 2018.

Chã das Caldeiras

O *Plano Detalhado* para Chã das Caldeiras é o resultado de uma cooperação e aliança entre o Governo da República de Cabo Verde e a Administração Pública da Comunidade Autónoma das Canárias, como resposta "à necessidade de definir um plano de ordenamento das construções e infraestruturas, em consequência da erupção vulcânica de 2014-2015 que afetou a população de Chã de Caldeiras, na Ilha do Fogo" (PCC, 2017: 4).

A principal problemática local é a sua proximidade à cratera do vulcão ativo, cuja última erupção teve início em novembro de 2014 e término em fevereiro de 2015, desalojando cerca de 1500 pessoas nas localidades mais próximas.

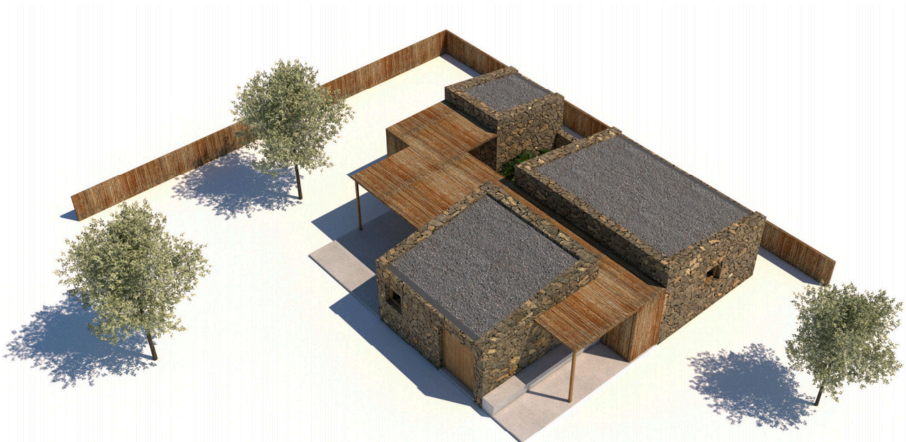
Em 2017 foi instalado, pelo M_EIA, um gabinete técnico com o objetivo de dar assistência técnica arquitetónica e tecnológica à população, através de sistemas sustentáveis de construção.

> Após o trabalho de acompanhamento dessa equipa e da aprovação do plano, o Governo convidou o M_EIA a dar uma participação técnica e científica em Chã das Caldeiras, no âmbito do desenvolvimento desse plano. (Lopes, L., 2018)

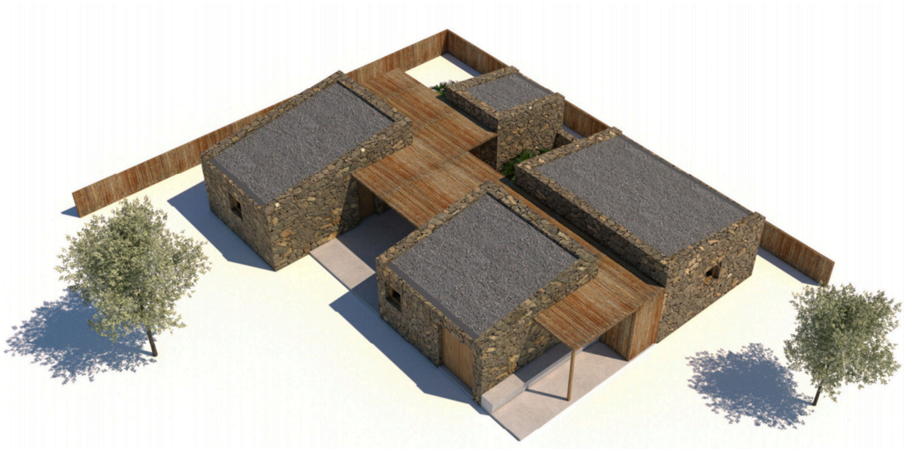
O plano de emergência foi projetado para construção de cerca de 50 casas, limitando a 1000 pessoas a possibilidade de viverem na cratera do Vulcão. Foi ainda prevista a construção de várias infraestruturas como escolas, jardins infantis, posto policial, delegação municipal e a sede do parque natural. Este mesmo plano propõe também (re)definir as áreas destinadas a novas construções, exploração agrícola e rede viária.

O M_EIA disponibilizou uma equipa para residir na Chã das Caldeiras, composta por um arquiteto, um mestre-de-obras e técnicos especializados que, em parceira com a restante equipa de arquitetos e engenheiros sediada no Mindelo, colaboram no projeto em desenvolvimento. Todos os edifícios foram estudados de forma a minimizar o seu impacto paisagístico, procurando criar uma paleta de cores com tonalidades locais, valorizando os materiais utilizados.

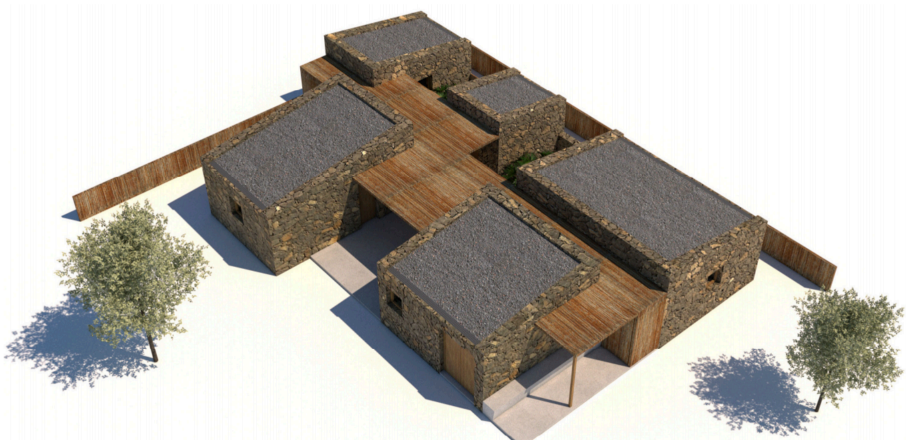
Modelo Tipológico: T1



Modelo Tipológico: T2



Modelo Tipológico: T3



Projeto de habitações para o Plano Detalhado Chã das Caldeiras. Fonte: PCC.

À semelhança da intervenção de Lajedos, e como se planeia para a Vila da Preguiça, é um processo que envolveu a comunidade, desenvolvendo trabalhos nas várias vertentes exploradas na região, como a agrícultura, o processamento alimentar, a pecuária, entre outras.

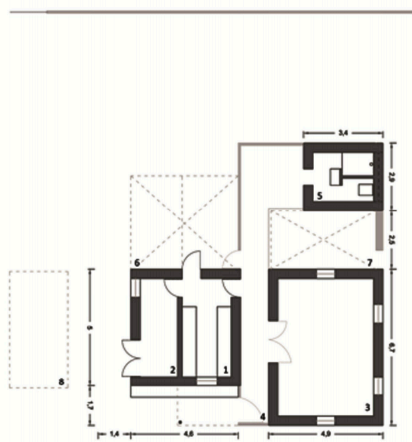
Em considerações prévias, foram analisadas todas as condições naturais e ambientais, assim como também a capacidade de produção local, populacional e de visitantes; e as limitações das infraestruturas, equipamentos e riscos naturais. Foram estudadas as diferentes localizações possíveis para implementação de cada área, tendo em consideração o vulcão como elemento central, e os riscos associados pela sua atividade, procurando a melhor forma de conviver com o risco através da aprendizagem, adaptabilidade, organização e transformação (RCV, 2017: 2-18).

O plano de ordenamento foi realizado com base no estudo das últimas erupções, analisando a área afetada por lavas, de forma a limitar a construção de edifícios às zonas que ficaram livres, identificando as áreas edificáveis ou não, e as áreas de infraestruturas técnicas. Foram ainda desenhadas as diferentes classes de espaços, como aglomerados rurais, zonas verdes de proteção e enquadramento, exclusividade agrícola, agro-silvo-pastoril e infraestruturas técnicas, de forma a que estes desenhassem e dessem origem às intervenções a serem realizadas (RCV, 2017: 22-33).

O plano propõe três moradias tipo (com 66 m², 92 m² e 108 m², respetivamente), com um, dois ou três quartos, podendo evoluir mediante as necessidades das famílias afetadas.

Nas moradias tipo um, a habitação evolui através de três volumes que ,respetivamente e por ordem de áreas, são: instalações sanitárias, cozinha com armazém e quarto/sala. Em comum nos três tipos, existe um quintal maior associado a uma cisterna de recolha de águas e um segundo entre volumes, juntamente com um estacionamento (RCV, 2017: 35).

Modelo Tipológico: T1



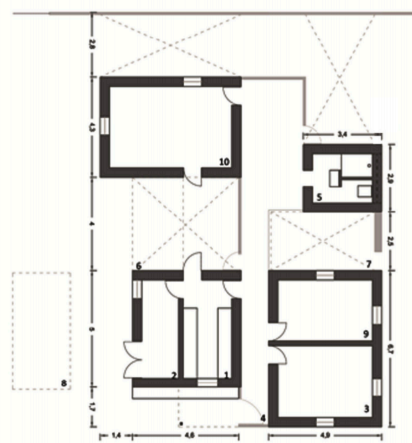
Áreas Úteis

1 Cozinha	9,10m2
2 Armazém	7,50m2
3 Quarto/sala	24,20m2
4 Corredor	18,45m2
5 I. Sanitaria	5,25m2
6 Quintal/cisterna	18,85m2
7 Quintal II	11,50m2
8 Estacionamento	

Áreas Brutas

Área de Construção Módulos	66,20m2
Área de Construção Corredor	19,50m2

Modelo Tipológico: T2



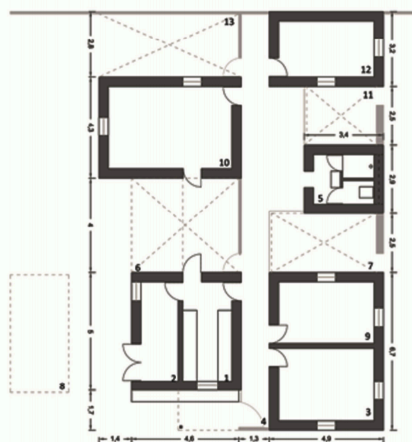
Áreas Úteis

1 Cozinha	9,10m2
2 Armazém	7,50m2
3 Quarto I	12,70m2
4 Corredor	26,26m2
5 I. Sanitaria	5,25m2
6 Quintal/cisterna	18,85m2
7 Quintal II	11,50m2
8 Estacionamento	
9 Quarto II	10,60m2
10 Sala Comun	18,55m2

Áreas Brutas

Área de Construção Módulos	92,45m2
Área de Construção Corredor	27,55m2

Modelo Tipológico: T3



Áreas Úteis

1 Cozinha	9,15m2
2 Armazém	7,50m2
3 Quarto I	12,70m2
4 Corredor	29,20m2
5 I. Sanitaria	5,25m2
6 Quintal/cisterna	18,85m2
7 Quintal II	11,50m2
8 Estacionamento	
9 Quarto II	10,60m2
10 Sala Comun	18,55m2
11 Quintal III	7,75m2
12 Quarto III	9,85m2
13 Quintal IV	16,20m2

Áreas Brutas

Área de Construção Módulos	108,10m2
Área de Construção Corredor	30,15m2

Projeto de habitações para o Plano Detalhado Chã das Caldeiras. Fonte: PCC.

Na moradia tipo dois, existe o acrescento de um volume destinado a sala comum na zona contrária ao quintal com cisterna. O volume do quarto inicial da moradia tipo um é então dividido, originando os dois quartos (RCV, 2017: 36).

No modelo tipo 3, um pequeno volume é acrescentado junto às instalações sanitárias, criando entre elas um pequeno quintal, dando origem a mais um quarto (RCV, 2017: 37).

Estes modelos foram pensados para responder ao risco associado da proximidade ao vulcão, sendo que os volumes estão estrategicamente colocados para que, em caso de evacuação, seja efetuada de forma imediata para um espaço livre e seguro. Outra estratégia adotada reside na ventilação cruzada dos espaços para arrefecimento através da orientação aos ventos dominantes de nordeste. (RCV, 2017: 42- 47).

Como objetivo principal procurou-se a integração das habitações na paisagem em que se insere aquando da escolha do material. A pedra basáltica é um material que existe em abundância na Ilha do Fogo, oferecendo o conforto ideal às divisões principais que são tomadas como estruturais.



Primeiro edifício da marginal. Autor: José Mesquita.

III. Habitação Unifamiliar



Edifícios alfandegários na Marginal da Vila da Preguiça. Autor: José Mesquita.



Edifício alfandegário da Marginal da Vila da Preguiça.

Planta do pré-existente do Centro de Identidade da Vila da Preguiça. Escala 1:1000.



Projeto de Habitação Unifamiliar
Descrição e conceitos

O projeto surge como resposta à encomenda da Câmara da Ribeira Grande para realojar dez famílias a viver em situação precária na Vila da Preguiça.

Realizei uma extensa análise do clima e dos diferentes tipos de arquitetura presentes tanto na Preguiça como no resto do país, tendo seguido estratégias encontradas presentes na arquitetura vernacular adaptadas ao clima para melhor aproveitamento do espaço. Estas estratégias, apresentadas em *Notas para o Manual de Construção e Arquitetura Sustentável para a Vila da Preguiça*, foram adaptadas ao local para a construção das habitações, não devendo ser tomadas como um conjunto de regras diretas a seguir, mas antes de propostas que não dispensam o estudo de viabilidade, pois serão sempre o sítio e a população a ditar o que é ou não essencial.

A arquitetura evolutiva é uma das realidades presentes na vila. A maior dificuldade do projeto foi encontrar o equilíbrio entre a adoção da construção evolutiva - compreendendo o seu papel de acompanhamento e adaptação ao crescimento das famílias - e a garantia dessa evolução de forma controlada.

As dez famílias visadas vivem ilegalmente em dois edifícios que pertenciam à antiga alfândega marítima da Preguiça. São edifícios que, em conjunto com um terceiro nessa mesma marginal, poucas intervenções receberam. Apesar do acesso à eletricidade, não têm qualquer tipo de sistema de recolha de águas residuais, pluviais ou acesso à rede de água potável. O primeiro, um edifício de dois andares que define a praça existente no Centro de Identidade, é constituído por um piso térreo com armazéns de pesca e uma habitação onde o Sr. Lucas vive (ver anexo I) e um segundo andar dividido em quatro fogos.

As paredes de pedra, com revestimento de cal, demonstram a agressividade da erosão marítima, deixando marcas de ventos salgados na fachada e marcas das águas das chuvas que escorreram. As janelas, com portadas em madeira pintadas de verde encontram-se quase sempre abertas para permitir a ventilação cruzada



Pátio do primeiro edifício. Autor: José Mesquita



Habitação no segundo edifício.

e assim diminuir a temperatura interior, proporcionando algum conforto às famílias que aí habitam. A sua planta, em L, abraça um pequeno pátio na traseira , comum aos vários habitantes, com algumas árvores de fruta. É neste pátio que se acede às habitações, espaço também usado para tomar banho e lavar roupa.

Apesar das dificuldades, o seu interior recebeu alterações por parte dos habitantes, nomeadamente no telhado e nas paredes, de forma a conseguirem algum conforto, apesar de continuarem a sofrer de infiltrações e a falta de serviços básicos. Uma das famílias pintou as paredes, num tom azul de mar, como que complementando a vista que tem sobre o mesmo; evitou dividir a casa com cortinas, optando pela construção de paredes de tabique para dividir o espaço social dos quartos. Tal como as restantes famílias, abastecem-se de água no chafariz ou, quando a transportam à Baixa, compra barris de água.

No segundo edifício, vivem cinco famílias. As condições de salubridade são ainda piores, com pequenas intervenções. A fachada, composta por três portas que ocupam quase o vão inteiro em arco redondo, marcam as entradas para as três famílias aí residentes. No interior, este espaço está dividido por duas paredes com passagens em arco, convivendo com lençóis que organizam os espaços.

Dentro da própria área, as divisões são feitas com recurso a cordas atravessadas no espaço e novamente os lençóis que definem os limites dos quartos, sala comum e cozinha. Alguma mobília permite reconhecer o espaço que apenas obtém luz natural pelas portas principais ou pelas falhas indesejadas das coberturas. Não existem instalações sanitárias, sobrando o acesso a eletricidade e, para cozinhar, o recurso ao uso de botijas de gás.

Na parte traseira do edifício existe um outro volume, um acréscimo, com uma parede centrada de blocos, interrompida antes da cobertura assinalando a divisão para outras duas famílias. Uma tem a sua entrada pela lateral esquerda do edifício, com restos de mosaicos a decorarem a entrada. No interior, as condições não diferem muito do resto edifício: divisões com diferentes usos,



Anexos nos edifícios alfandegários da marginal da Vila da Preguiça. Autor: José Mesquita.



Preparação do isco para pesca. Vila da Preguiça.

organizadas por lençóis, com o calor a fazer-se sentir pela falta de ventilação. A reunião da família acorre à frente de uma pequena televisão, a meio da sala, onde se entretêm as oito crianças que aqui habitam.

A segunda família vive na outra metade do volume, acedendo pela lateral oposta, gozando de um pequeno pátio à entrada onde enchem as garrafas que utilizam na caça submarina. O senhor Carlos, chefe da família, vive aqui com mais três crianças. Os dois filhos tomaram já conta do negócio do pai que, desde que sofreu um acidente, viu a sua mobilidade reduzida a uma cadeira de rodas. Nunca mais foi para o mar, explicando, com tristeza, que vive praticamente do aluguer do seu barco, em troca de algum peixe, que com ele, é pescado. O percurso até a entrada de sua casa é feito através de socalcos, o que lhe dificulta a mobilidade. Este é, de resto, um problema que afeta o Centro de Identidade em geral, devido à ausência de um espaço público definido.

Entre a única via de acesso rodoviário ao Centro de Identidade e a marginal alfandegária, existe um afloramento rochoso, acidentado junto à estrada, cujo declive se torna mais suave na aproximação às traseiras dos edifícios públicos. É nesta área que se encontram algumas habitações em ruína, uma delas em avançado estado de degradação, ainda ocupada por uma residente. Após visita e conversa com a proprietária, compreendi que as condições em que vive não diferem muito das que até ao momento tínhamos conhecido, não tendo sequer ligação a eletricidade, para além das restantes carências já apontadas.

É importante reforçar que, no direito à habitação adequada, não se pode exigir que o Estado construa habitações para toda a população, mas poderá implementar programas habitacionais. Independentemente dos resultados alcançados, um exemplo conhecido em Cabo Verde é o programa *Casa para Todos*[1], onde o governo viabiliza habitação à população necessitada, mas não a fornece. Dentro deste objetivo, a Câmara Municipal da Ribeira Brava procura encontrar uma nova resposta às condições destas dez famílias que ocupam ilegalmente os edifícios públicos.

1 Plano de construção habitacional social lançado em 2010 pelo Governo do Partido Africano da Independência de Cabo Verde.



Cozinha de habitação. Vila da Preguiça.

O direito à moradia adequada é um dos direitos humanos reconhecido pela Declaração Universal dos Direitos Humanos desde 1948 (ONU, 1948) e, em 1966, pelo Pacto Internacional de Direitos Económicos, Sociais e Culturais, foi declarado um Direito Humano Universal, aplicável a todos os países no mundo como um direito fundamental para a vida das pessoas (ONU, 1992) (in. SDH/PR, 2013: 9). Este direito ficou fundamentado sob as seguintes definições:

> - Segurança da posse: a moradia não é adequada se os seus ocupantes não têm um grau de segurança de posse que garanta a proteção legal contra despejos forçados, perseguição e outras ameaças.
> - Disponibilidade de serviços materiais, instalações e infraestrutura: a moradia não é adequada, se os seus ocupantes não têm água potável, saneamento básico, energia para cozinhar, aquecimento, iluminação, armazenamento de alimentos ou coleta de lixo.
> - Economicidade: a moradia não é adequada, se o seu custo ameaça ou compromete o exercício de outros direitos humanos dos ocupantes.
> - Habitabilidade: a moradia não é adequada, se não garantir a segurança física e estrutural proporcionando um espaço adequado, bem como proteção contra o frio, humidade, calor, chuva, vento, outras ameaças à saúde.
> - Acessibilidade: a moradia não é adequada se as necessidades especificas dos grupos desfavorecidos e marginalizados não são levados em conta.
> - Localização: a moradia não é adequada se for isolada de oportunidades de emprego, serviços de saúde, escolas, creches, e outras instalações sociais ou, se localizados em áreas poluídas ou perigosas.
> - Adequação cultural: a moradia não é adequada se não respeitar e levar em conta a expressão da identidade cultural (ONU, 1991) (in. SDH/PR, 2003: 13)

Esta é a conjuntura em que apresento o meu projeto da habitação unifamiliar. Trata-se de um conjunto de habitações que será disponibilizado às famílias a realojar, em troca da responsabilidade de realizarem a sua manutenção, respeitar o património material, assim como de pagarem uma renda mensal de baixo custo. Esta renda deverá ser suportada tanto pelos rendimentos que a família tem até ao momento, provenientes das suas atividades profissionais, podendo ser aumentado através do sistema de alojamento local, com recepção e gestão no Laboratório da Preguiça, a implantar na vila no edifício da antiga alfândega.
Entre as diversas fases de desenvolvimento do projeto, cheguei à conclusão de que estas habitações, sendo propriedade da Câmara Municipal da Ribeira Brava,

não poderão estar pensadas (apenas) para as pessoas que as habitarão no início, mas também para quem as habitará no futuro, pois o seu ciclo de vida deverá incluir novas gerações.

Defini três pontos estratégicos essenciais a implementar em três tipos de habitação:

- Todas as habitações terão a mesma área disponível, podendo variar entre elas conforme o terreno onde está inserida;
- Todas as habitações são preparadas para uma construção evolutiva controlada, dividida em três fases principais:
    - Numa primeira fase serão construídos um quarto e uma instalação sanitária, tal como todas as coberturas e paredes exteriores;
    - Numa segunda fase poderá acrescentar-se outro quarto, previamente desenhado, deixando o resto do espaço disponível para uso da família arrendatária;
    - Numa terceira fase construir-se-á os últimos dois quartos e uma segunda instalação sanitária, ocupando o espaço todo definido em projeto;
- Por motivos de salubridade e bem-estar quotidianos, o espaço disponível para a construção futura de quartos não deverá adotar outros fins, nomeadamente:
    - Agricultura (exceto vasos com pequenos cultivos);
    - Criação de gado(exceto animais de companhia como cães, gatos, etc.) .[2]

> A unidade para alojamento de animais, chiqueiros, galinheiros e outras instalações, deve ficar localizada a pelo menos 15 metros de distância da habitação das pessoas e orientada de forma a que os ventos não arrastem os cheiros em direção à casa. (Lopes, L., 2001: 70)

2 *As instalações para animais que forem autorizadas nos termos da legislação em vigor, devem constituir edificações autónomas, construídas em condições de não originarem, directa ou indirectamente, qualquer prejuízo para a salubridade e conforto de edifícios habitáveis.* Artigo 18.º do Código Técnico das Edificações da República de Cabo Verde.



Centro de Identidade. Fonte: José Mesquita.

Planta de Síntese do Plano Detalhado para a Vila da Preguiça. Escala 1:2000. Autor: Daniela Fróis.



Implantação

Em conjunto com o resto da equipa do(s) *Laboratório(s) da Preguiça*, ficou decidido que o realojamento das famílias não deveria ser feito na Alta, como a Câmara Municipal da Ribeira Brava havia inicialmente proposto.

A proposta baseava-se na construção de lotes, na zona da Alta, entre o vale do Carriço e a via principal, para construção em banda, o que na opinião do grupo iria gerar isolamento social, afastando a comunidade do seu local de trabalho e desertificando o *Centro de Identidade*, sendo que o objetivo do plano passa por revigorar a Vila.

> A valorização do património urbanístico da vila é muito importante para promover a identidade da Preguiça e reforçar a autoestima dos moradores. Desta forma, deverão ser reabilitados edifícios antigos com o fim de alojar várias famílias e, também, criar estruturas que tornem a vila mais apelativa, tanto do ponto de vista económico, como social e cultural. (Fróis, 2019: 87)

Como alternativa, em conjunto com Ana Paz, colega responsável pelo projeto *Espaço Público*, definimos que como local mais indicado para o realojamento das famílias o *Centro de Identidade* da Preguiça. O loteamento é realizado entre os edifícios da frente marítima e a via central, gerindo os espaços disponíveis junto ao afloramento rochoso.

Com os devidos arruamentos desenhados, o espaço disponível origina seis lotes iguais, de 178 m² cada, a distâncias equivalentes, para a implantação das habitações. A frente marítima é redesenhada, com a demolição das duas habitações em ruína e a proposta de dois novos lotes para a construção de duas habitações, permitindo um total de oito lotes. Segundo Débora Inocêncio (2012: 76), [...] "nas zonas montanhosas, as habitações devem ser implementadas nas áreas mais baixas da montanha e acima do leito das ribeiras, onde há maior circulação do ar."

0 10 m

Planta de Implantação Habitações Novas



Uma vez que parte destes lotes correspondem a terrenos privados, deverão ser negociados pela Câmara Municipal e, na ausência de acordo, deverão, dentro dos meios legais, respeitar o PDIS no caso de intervenção. A ideia de apropriação destes espaços, destinando-os ao realojamento de famílias, para além da necessidade de cobrir o número total de famílias envolvidas, presta particular atenção a questões como a mobilidade reduzida de atuais e futuros moradores envolvidos.

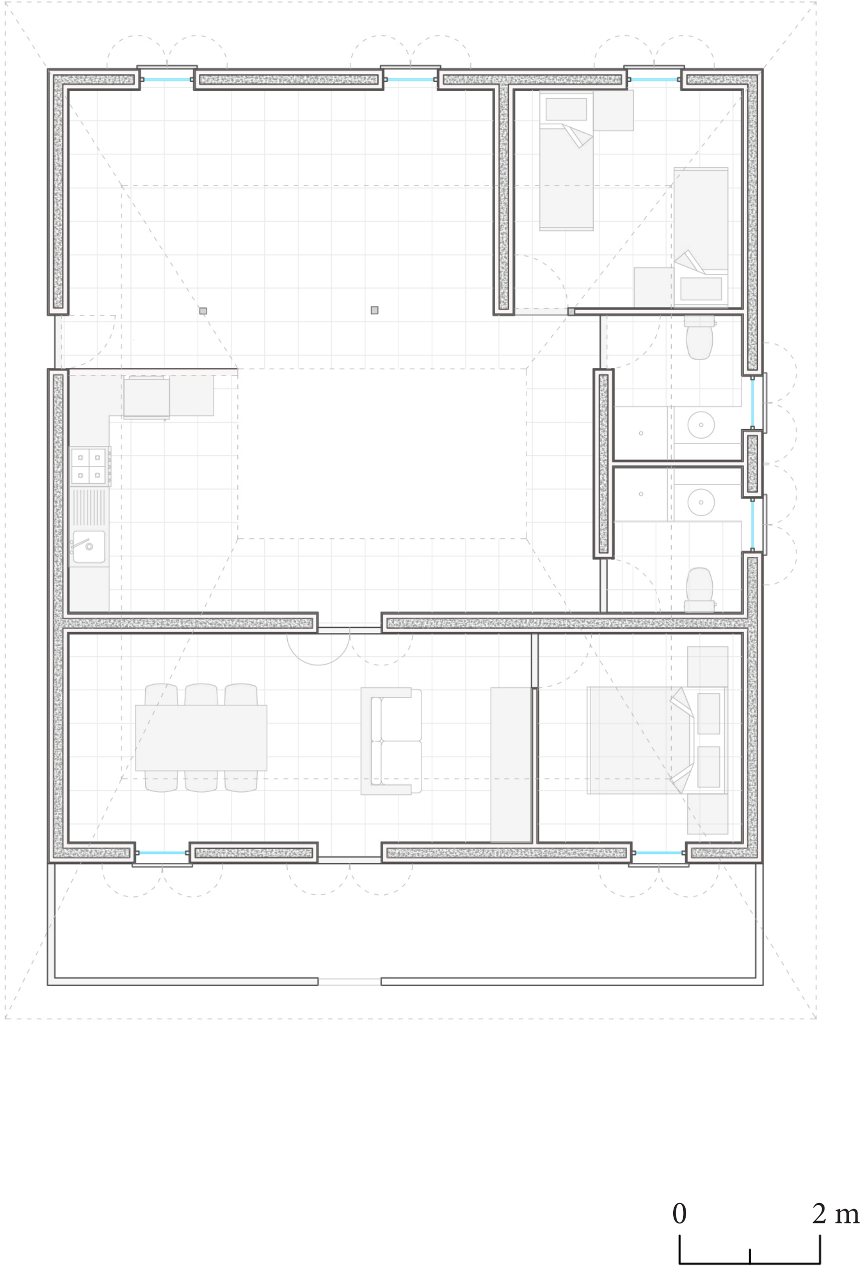
Devido ao terreno de cotas acidentadas (consultar desenhos técnicos), algumas habitações desenvolvem-se em patamares, situação que irá condicionar o conforto de moradores com mobilidade reduzida, como é o caso do Senhor Carlos. Assim, este tipo de realojamento deverá considerar as restrições implícitas, aplicando--as.

Os lotes estão pensados para uma construção total, isto é, sendo definidos os limites pelas paredes exteriores e alpendre da habitação, que são também os limites dos lotes. Entre eles, o projeto do espaço público definiu diferentes sentidos de acesso, pedonal e rodoviário, identificando os possíveis locais de estacionamento, recolha de resíduos, futuros sistemas de saneamento e iluminação pública.

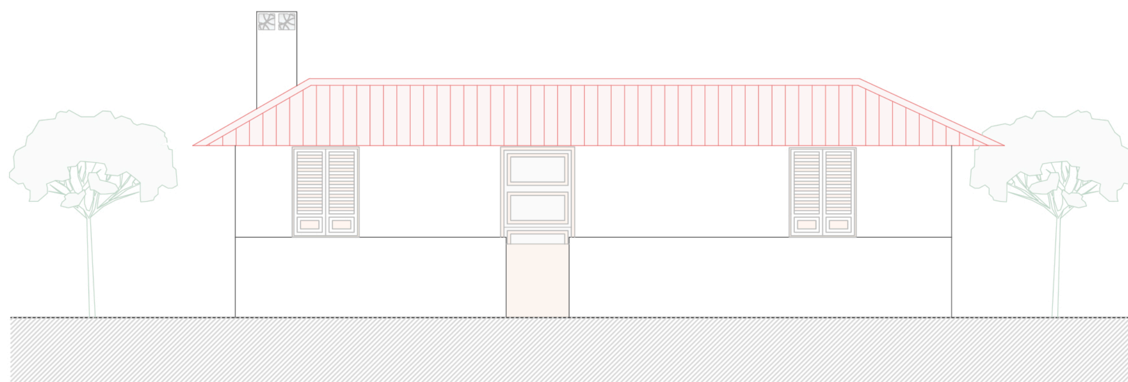
As habitações ficam inseridas num sistema de equipamentos mistos. Os edifícios que definem a marginal - onde vivem as famílias a realojar - receberão intervenções apresentadas pelo PDIS e no *Plano Detalhado*, com um novo programa de carácter social.

Os novos arruamentos estão ligados a um novo acesso pedonal de e para o forte, substituindo os antigos caminhos informais criados pela população pelo afloramento rochoso.

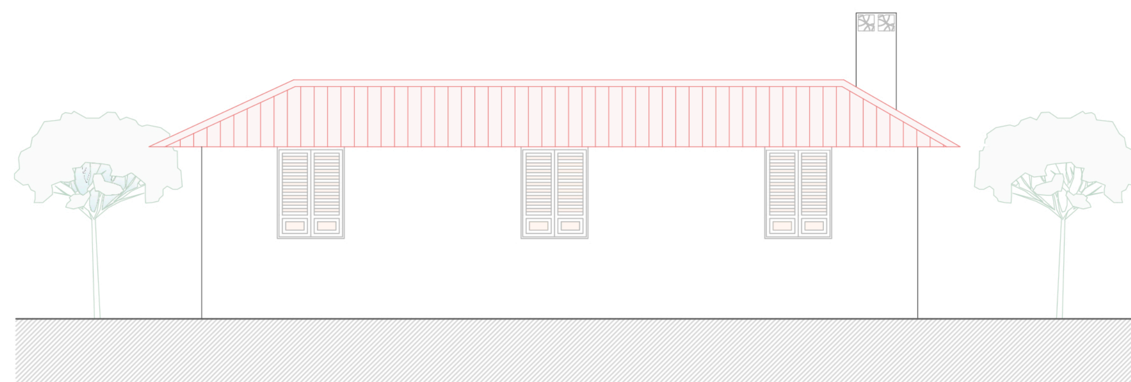
É ainda desenhado um novo largo, na interrupção do loteamento regular, favorecendo a articulação com o programa tratado no projeto *Piscina de Marés* que remata, a nascente, a marginal.



Planta Habitação Nova Plana primeira fase de construção



Alçado Frontal Habitação Nova Plana



Alçado Tardoz Habitação Nova Plana

0 2 m

Projeto e Construção

O modelo habitacional foi desenhado a partir de dois elementos essenciais: o pátio e o alpendre. Culturalmente, o pátio e o alpendre são elementos fundamentais ao convívio, o primeiro da família, o segundo com os vizinhos.

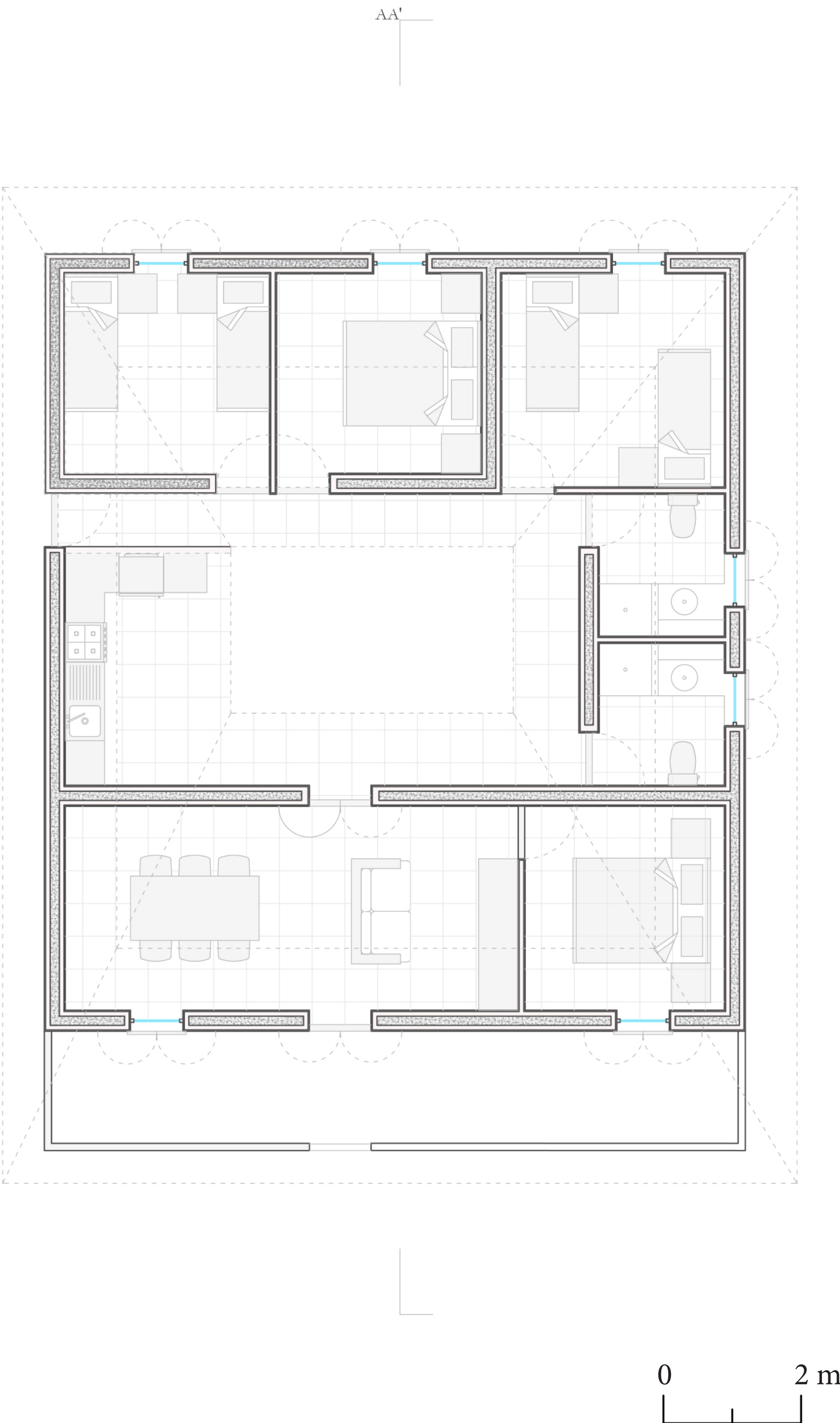
> [...] a inclusão de pátios no projeto de habitação, traz vantagens suplementares à climatização da casa. O ar fresco do pátio entra e circula nos quartos. Se no pátio tivermos muitas plantas, o conforto e a frescura são ainda maiores. (Lopes, L., 2001: 111)

As habitações seguem o alinhamento da marginal, procurando-se minimizar as consequências no alçado principal, voltado a sudoeste, através do alpendre e com os quartos virados a noroeste.

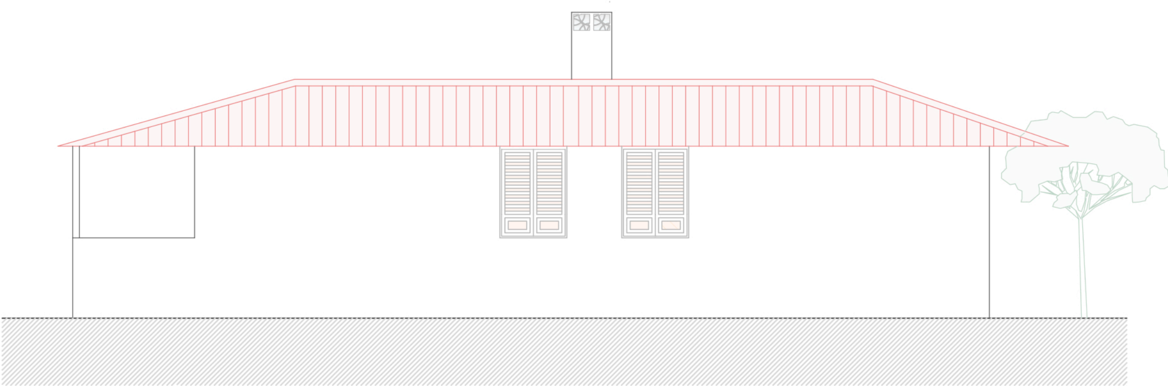
Vantagens como o sombreamento de paredes para diminuição dos ganhos de radiação solar direta e ventilação natural na habitação, entre outras questões, nomeadamente culturais, ajudam-nos a compreender porque é que os pátios têm estado presentes ao longo da história da arquitetura cabo-verdiana.

O acesso à habitação é realizado através destes dois elementos, com a entrada principal localizada na fachada principal, com o alpendre, e uma segunda entrada acessível através do pátio. Seguindo a ideia já apresentada de construção faseada, propõe-se a construção das paredes exteriores, telhado, assim como a zona da sala e quarto, cozinha e instalações sanitárias, seguido de uma fase com, (até) mais três quartos e uma segunda instalação sanitária. A entrada é realizada diretamente para a sala, com janelas e portadas venezianas na fachada e abertura na parede contrária de acesso ao pátio para ventilação cruzada. O acesso ao quarto é feito pela sala.

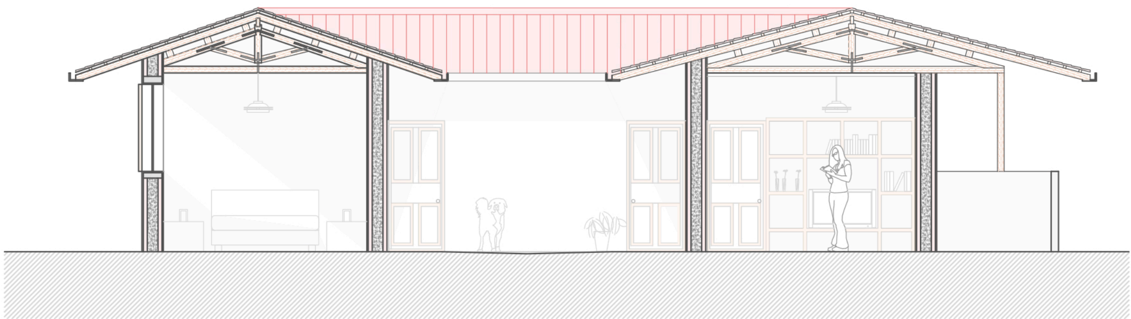
> *The use of shading devices to reduce heat gain in the summer is most effective when located on the exterior of the building, and is particularly effective when the shading device can be moved to respond the changing sun elevations. Fixed solar fins and overhangs eliminate direct solar penetration in the summer time.* (Mostafa, 1989: 13)



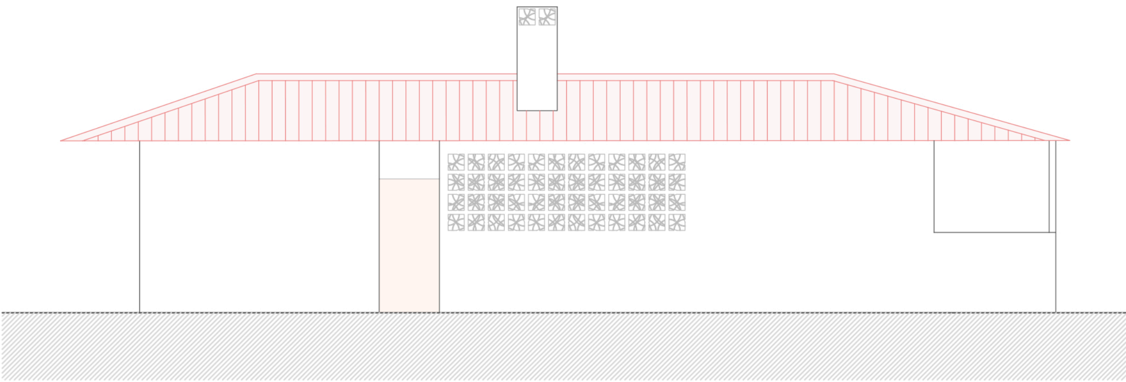
Planta Habitação Nova Plana segunda e terceira fase de construção



Alçado Lateral Direito Habitação Nova Plana



Corte AA' Habitação Nova Plana



Alçado Lateral Esquerdo Habitação Nova Plana

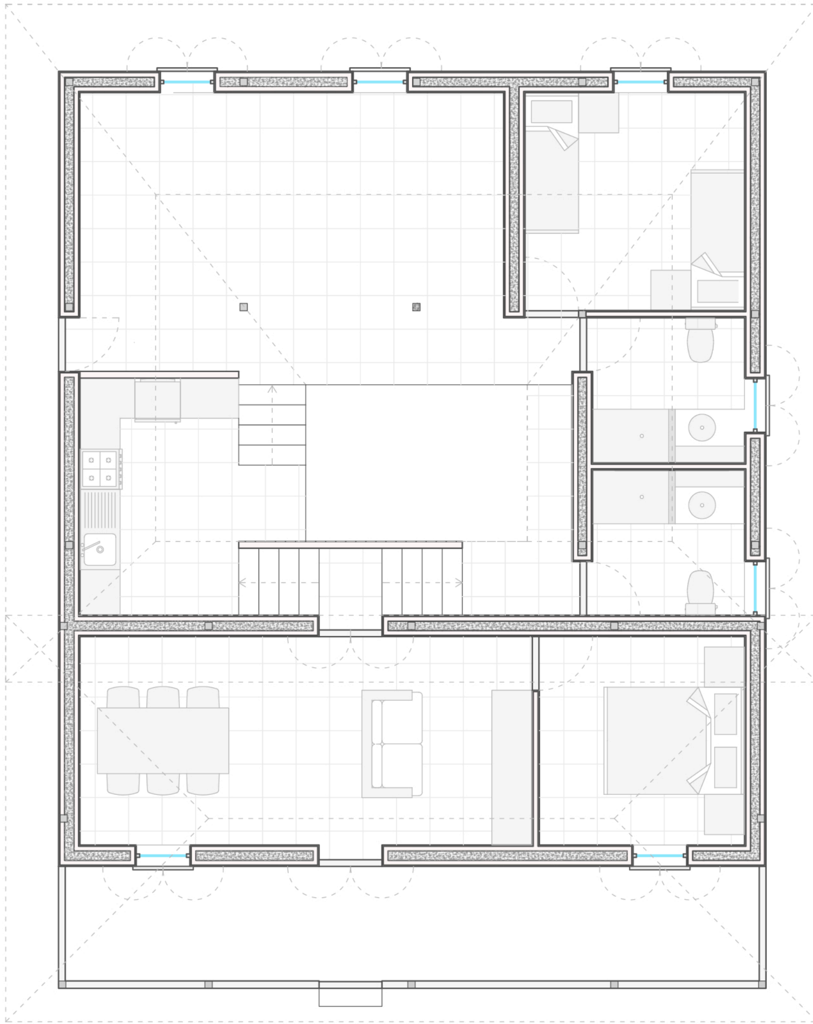
0 2 m

Decidi que o melhor local para a cozinha seria o pátio que, combinada com uma parede de cobogó, constantemente ventilada e no clima a que está sujeita, garantirá importantes características de conforto e higiene. A cozinha tem sido um elemento que me tem despertado especial curiosidade. Até à missão de investigação, assumi este como um espaço de convívio, de momentos de partilha entre a família e/ou amigos. Na realidade com que me deparei, foram poucas as casas que têm a cozinha como elemento central ou até um espaço específico para tal. Foi comum ver a cozinha escondida em espaços pequenos, quentes e abafados, onde apenas uma ou duas pessoas poderiam estar. Questionei-me sobre os motivos dessa situação, concluindo que apenas se explica pelo facto de não haver privacidade entre a própria família e, sobretudo, em relação aos vizinhos.

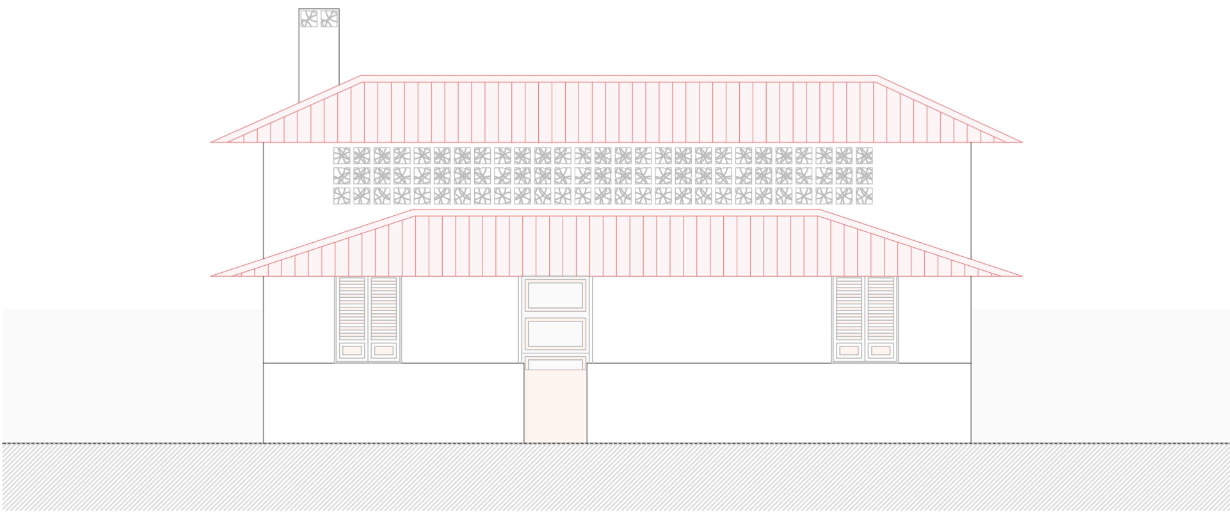
Para o outro lado do pátio está prevista a casa de banho bem equipada marcando a fachada lateral com as únicas janelas com venezianas. Numa primeira fase de construção, a janela da segunda instalação sanitária já existirá. Há, assim, uma preocupação em orientar a cozinha e as casas de banho para o pátio ou rua, garantindo a ventilação (Lopes, L. 2001: 82)

O desenho do projeto em planta pode ser dividido em três partes: a primeira com a sala e o quarto, a segunda com a cozinha e instalações sanitárias (I e II) e a terceira, faseada, até três novos quartos. Nas habitações posicionadas entre os edifícios da marginal e o afloramento rochoso é possível identificar esta divisão pela diferença de cotas existente entre estas três partes, com cada zona da habitação a desenvolver-se a uma cota diferente.

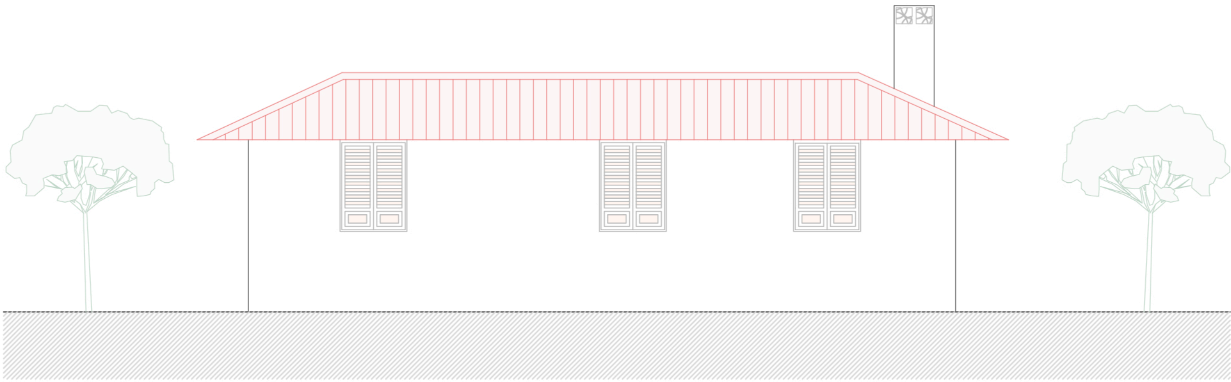
Decidi adotar a cobertura inclinada, com estrutura de madeira e telha marselha, não só pela vantagem de criar sombreamento em todas as paredes exteriores expostas a radiação direta, como também para evitar futuros acrescentos verticais, na habitação. Apesar de ter sido aceite o faseamento da construção da habitação, é importante que a construção evolutiva seja controlada, mantendo as coberturas não só resistentes e funcionais, como também a gestão do seu impacto paisagístico a ter em especial consideração tanto do ponto de vista do mar para a vila, como - na minha opinião sobretudo - da Alta da preguiça para o



Planta Habitação Nova de Nível primeira fase de construção



Alçado Frontal Habitação Nova de Nível



Alçado Tardoz Habitação Nova de Nível

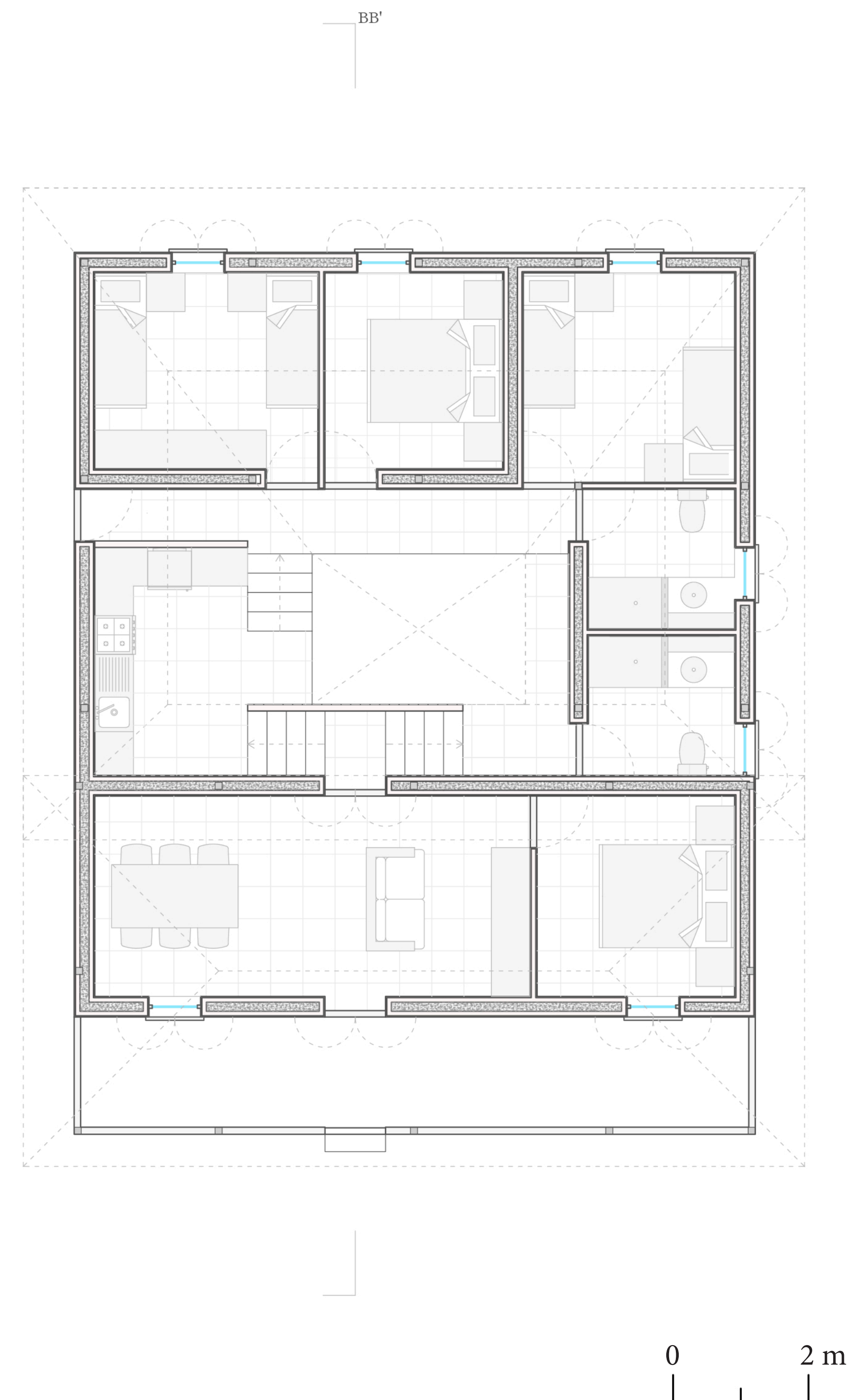
0 2 m

Centro de Identidade, um plano de coberturas que é uma marca fortíssima para quem chega à Preguiça.

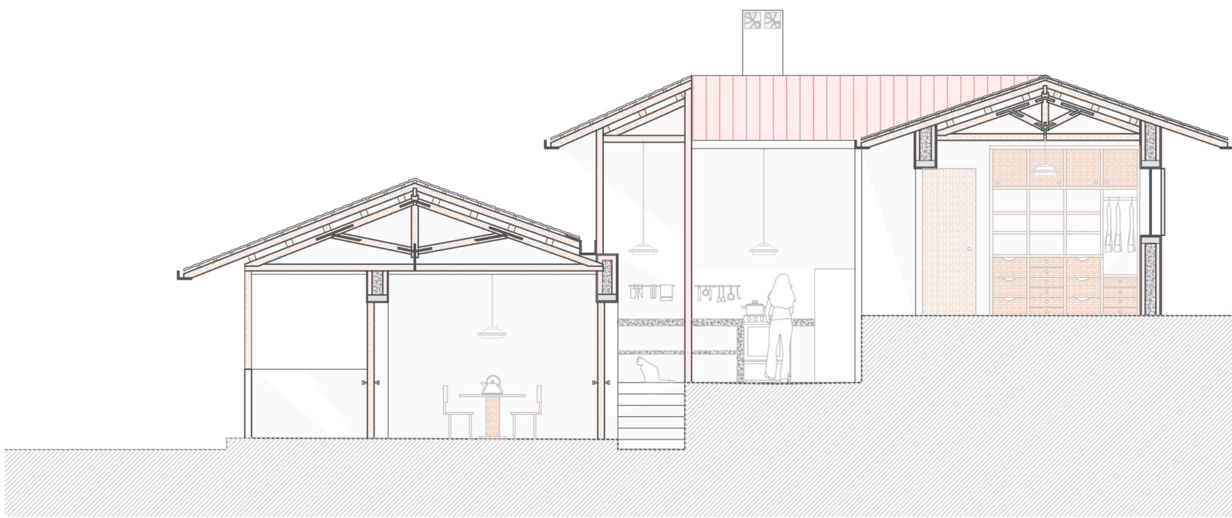
Elementos como o cobogó vêm reforçar a ventilação natural da habitação e, esteticamente combinados com as chaminés, permitem uma criatividade de padrões que poderá ter um impacto interessante na paisagem. A sua construção, através de blocos de prensa, permite que através dos moldes se crie padrões paramétricos.
Inicialmente, os materiais propostos para a construção das habitações estavam entre pedra e blocos de cimento. Após proposta do Atelier Mar, analisada, pareceu-me adequado que a construção das habitações seja realizada em blocos de pozolana. Estes blocos, como menciono em *Notas para um Manual de Construção e Arquitetura Sustentável para a Vila da Preguiça,* são uma mistura entre cimento, pozolana, areia e jorra.

> A utilização de materiais ricos em sílica e/ou alumina de grande superfície especifica, denominados de pozolanas, em argamassas e betões na quantidade adequada, contribuem para a melhoria das suas características, tais como as resistências mecânicas e a durabilidade (Madalena, 2013)

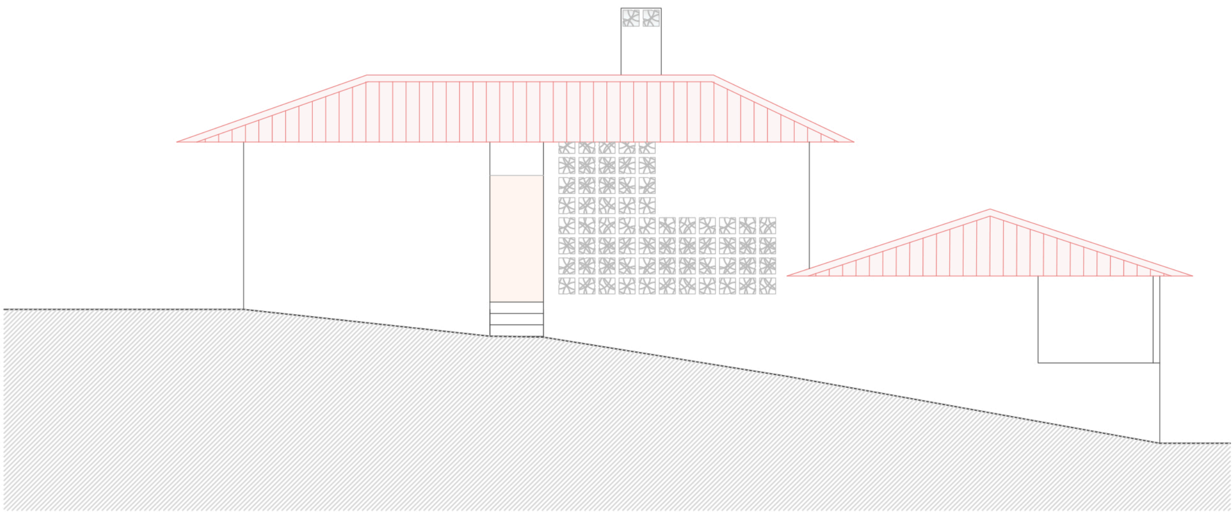
Os blocos, com uma dimensão de 28 x 7 x 10 cm, serão combinados com uma estrutura de madeira inserida no interior da caixa de ar, de 14 cm, a ser cheia por lava arrefecida triturada. Este sistema, apesar de não ser comum e com pouca referenciação disponível, tem sido estudado através da sua prática já há alguns anos pelo Atelier Mar, procurando aperfeiçoar esta técnica em cada projeto, como é o caso das obras que estão a decorrer na Chã das Caldeiras (Ilha do Fogo). O Atelier Mar tem-se dedicado à investigação de alternativas aos métodos de construção comuns em Cabo Verde, potenciando características dos materiais. Neste caso específico, tem desenvolvido formas de diminuir a quantidade de cimento utilizada, aumentando a de pozolana, o que lhes permite reduzir a necessidade de importação de materiais.



Planta Habitação Nova de Nível segunda e terceira fase de construção



Corte BB' Habitação Nova de Nível



Alçado Esquerdo Habitação Nova de Nível

Todos os elementos de parede, incluindo cobogó e chaminés, serão construídos com o mesmo sistema de blocos de pozolana, neste caso sem caixa de ar. Os blocos podem ser perfeitamente adaptados ao desenho de cada habitação, graças à liberdade de criação dos diferentes tipos de molde , invenção do Atelier Mar, operação que poderá ser produzida no local da obra. Estes elementos, baseados em matéria prima local e com importantes características térmicas, apresentam vantagens em relação aos blocos de cimentos e aos tijolos de cerâmica, uma vez que não necessitam de cozedura.

A adaptação das habitações ao perfil geográfico irá permitir o uso do próprio terreno como isolamento térmico, reduzindo os ganhos de radiação.

Em junho de 2019, o anteprojeto aqui presente foi entregue à Ministra das Infraestruturas, Ordenamento do Território e Habitação de Cabo Verde, Dra. Eunice Andrade da Silva Spencer Lopes, em conjunto com os restantes anteprojetos que inserem *o(s) Laboratório(s) da Preguiça*. Pretende-se a validação de projetos e de financiamento, podendo-se avançar para a construção, seguindo o Plano de Desenvolvimento Integrado e Salvaguarda.



Porto da Preguiça, São Nicolau. Autor: José Mesquita.

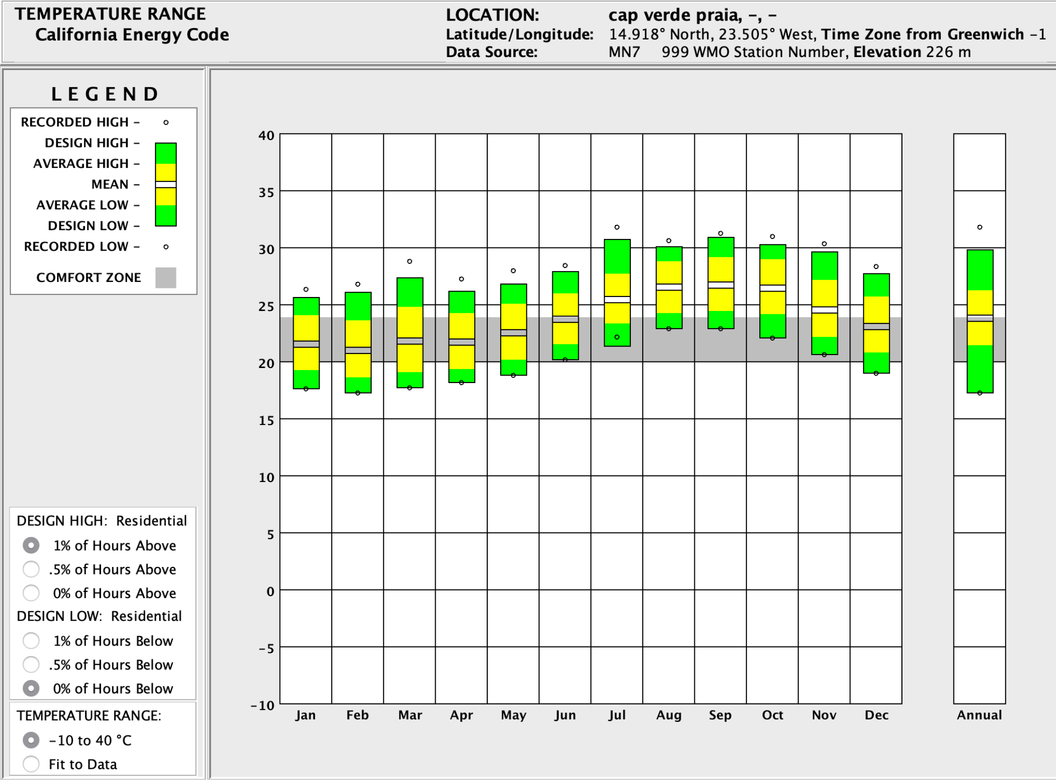
IV. Notas para um Manual de Construção e Arquitetura Sustentável para a Vila da Preguiça

WEATHER DATA SUMMARY

LOCATION: cap verde praia, –, –
Latitude/Longitude: 14.918° North, 23.505° West, **Time Zone from Greenwich** -1
Data Source: MN7 999 WMO Station Number, **Elevation** 226 m

MONTHLY MEANS	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC	
Global Horiz Radiation (Avg Hourly)	411	492	539	558	529	489	457	451	470	467	425	396	Wh/sq.m
Direct Normal Radiation (Avg Hourly)	353	431	476	470	393	299	281	269	338	372	379	369	Wh/sq.m
Diffuse Radiation (Avg Hourly)	193	199	200	206	226	252	242	246	225	213	184	181	Wh/sq.m
Global Horiz Radiation (Max Hourly)	832	893	997	1030	986	996	971	986	1028	972	893	873	Wh/sq.m
Direct Normal Radiation (Max Hourly)	832	881	880	821	758	660	717	728	924	853	830	857	Wh/sq.m
Diffuse Radiation (Max Hourly)	421	432	442	436	527	572	504	526	524	445	421	391	Wh/sq.m
Global Horiz Radiation (Avg Daily Total)	4611	5659	6432	6887	6726	6295	5848	5644	5685	5449	4810	4413	Wh/sq.m
Direct Normal Radiation (Avg Daily Total)	3968	4961	5679	5804	5000	3850	3596	3366	4084	4337	4295	4110	Wh/sq.m
Diffuse Radiation (Avg Daily Total)	2171	2293	2391	2547	2873	3247	3105	3080	2729	2483	2087	2015	Wh/sq.m
Global Horiz Illumination (Avg Hourly)	44835	53501	58860	61190	58334	54149	50955	50565	52925	52267	47147	43660	lux
Direct Normal Illumination (Avg Hourly)	30628	36862	42262	42454	34207	24331	22977	21845	30261	30906	33584	31141	lux
Dry Bulb Temperature (Avg Monthly)	21	20	21	21	22	23	25	26	26	26	24	23	degrees C
Dew Point Temperature (Avg Monthly)	14	14	15	16	17	19	20	22	22	21	19	17	degrees C
Relative Humidity (Avg Monthly)	66	69	70	72	73	76	74	77	80	76	73	70	percent
Wind Direction (Monthly Mode)	60	40	40	50	50	60	30	40	0	40	20	30	degrees
Wind Speed (Avg Monthly)	6	6	6	6	6	5	4	4	4	4	5	5	m/s
Ground Temperature (Avg Monthly of 1 Depths)	23	22	22	22	23	23	24	25	25	25	24	23	degrees C

Análise do Clima em Cabo Verde. Fonte: Climate Consultant, regents of the University of California.



Variação da temperatura em Cabo Verde. Fonte: Climate Consultant, regents of the University of California.

O Clima em Cabo Verde

Temperatura

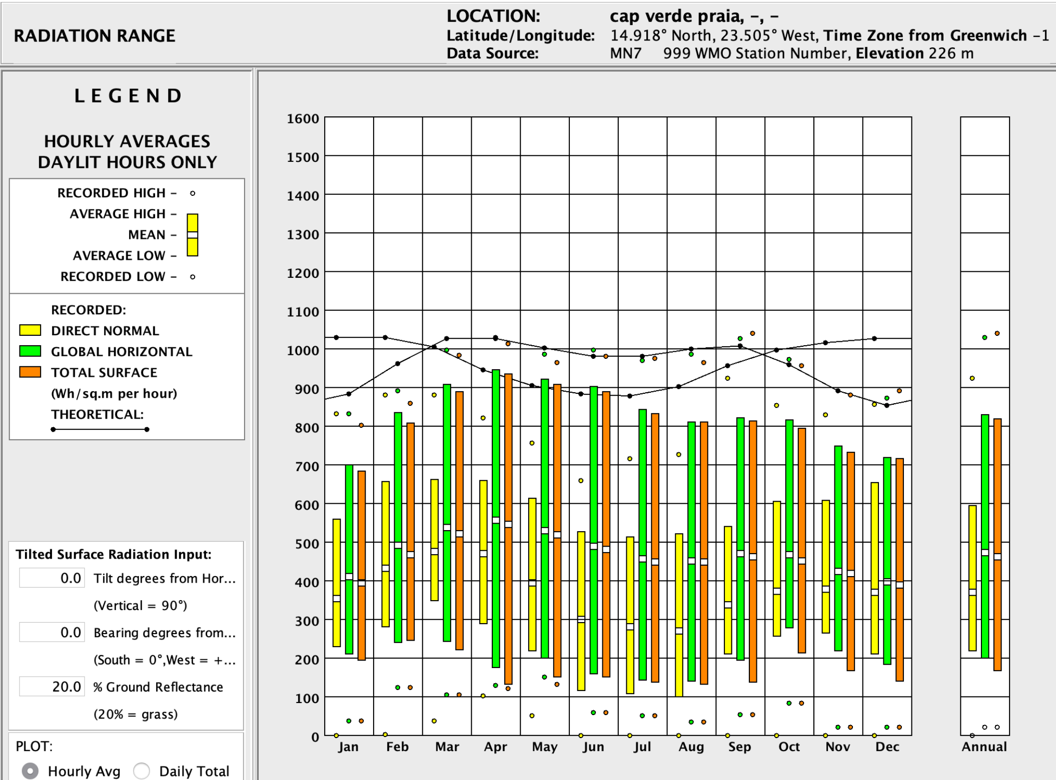
A temperatura em Cabo Verde apresenta uma variação média anual entre os 16ºC e os 29ºC. O mês fevereiro é o mais fresco, com mínimas de 16ºC e máximas de 27ºC, o mês de setembro é o mais quente, com temperaturas mínimas de 24ºC e máximas de 32ºC. A zona de conforto situa-se entre os 20ºC e os 24ºC, verificando-se que metade do ano se regista uma temperatura média inserida neste intervalo (janeiro 22ºC, fevereiro 21ºC março 22ºC, abril 22ºC, maio 23ºC, junho 24ºC e dezembro 23ºC). Entre os meses de julho e novembro a temperatura média encontra-se acima da zona de conforto (julho 26ºC, agosto 27ºC, setembro 27ºC e outubro 27ºC). O mês de novembro, apesar da descida acentuada da temperatura mínima, apresenta uma média de 25ºC.

Analisando estes dados, é possível determinar que a maior dificuldade está no arrefecimento dos edifícios durante a maior parte do ano, podendo ser necessário, mas a evitar, o uso de técnicas ativas, uma vez que a temperatura mínima se localiza perto do limite máximo da zona de conforto e, pontualmente, a temperatura máxima acima dos 30ºC, o que significa que, em determinadas horas do dia, deverá ultrapassar os 33ºC.

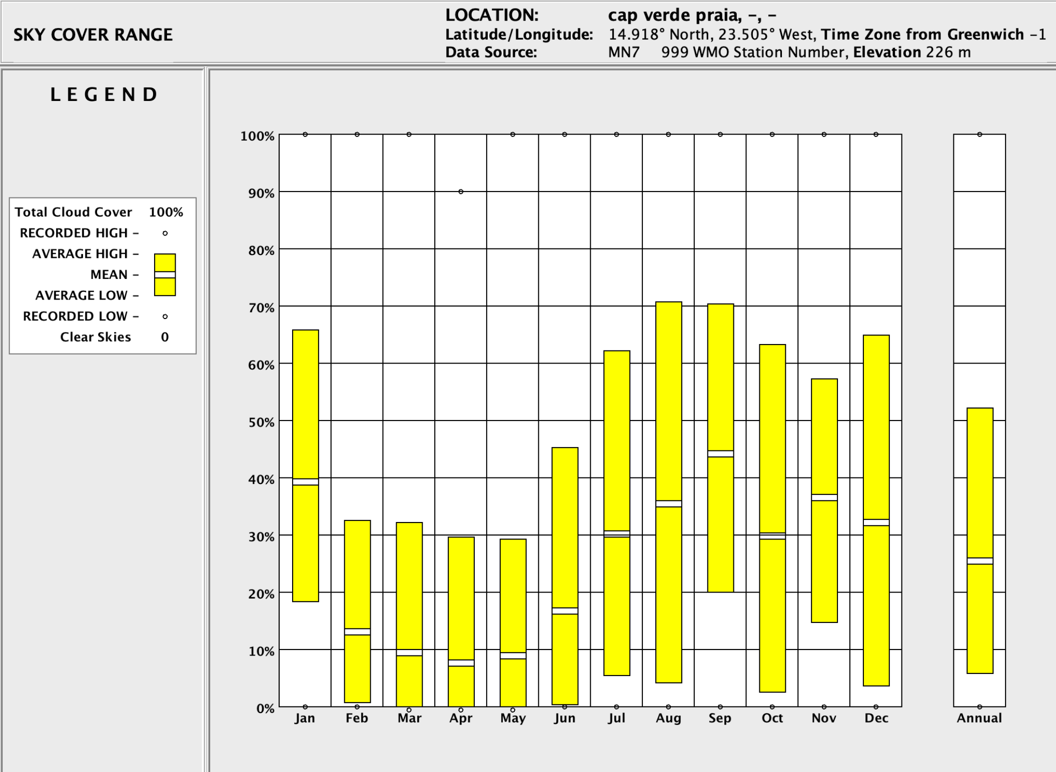
Analisando a temperatura mínima, é seguro assumir que, sendo ela constante ao longo do ano e consistente ao longo dos dias dispensa-se aquecimento.

Precipitação

Devido à localização no extremo da faixa do *Sahel*, e às suas características áridas e semiáridas, combinado com fatores climáticos e meteorológicos dominantes, as condições de pluviosidade são quase nulas mas ainda assim de carácter torrencial. Ao longo de séculos, São Nicolau passou por longas crises de seca e falta de água, deixando marca e condicionando o seu desenvolvimento (Neves, 2013: 17).



Variação da Radiação Solar em Cabo Verde. Fonte: Climate Consultant, regents of the University of California.



Variação da Nebulosidade em Cabo Verde. Fonte: Climate Consultant, regents of the University of California.

***Dry Bulb*[1]**

À semelhança da temperatura, a maioria dos meses do ano (janeiro, fevereiro, março, abril, maio, junho, e dezembro) encontram-se inseridos na zona de conforto, com alguns picos variantes pontuais, mas que, associados à *Wet Bulb*[2], aumentando a humidade relativa do ar, a temperatura máxima diminui significativamente, diminuindo também as diferenças entre a sensação térmica máxima e da mínima (ver anexo II).

Variação da Radiação Solar

Anualmente, Cabo Verde tem uma média de radiação direta entre 210 Wh/m² e 600 Wh/m², de radiação horizontal entre 220 Wh/mc e os 830 Wh/m². A média de superfície total está entre 180 Wh/m² e 820 Wh/m². Abril é o mês com maior amplitude de radiação na superfície total, entre a mínima de 120 Wh/m² e máxima de 940 Wh/m².

Estes dados têm importância no cálculo de sombreamento, tanto em alpendres como nos sistemas de janelas, de forma a diminuir a radiação solar direta por maior tempo durante o dia, mantendo a iluminação natural no interior do edifício.

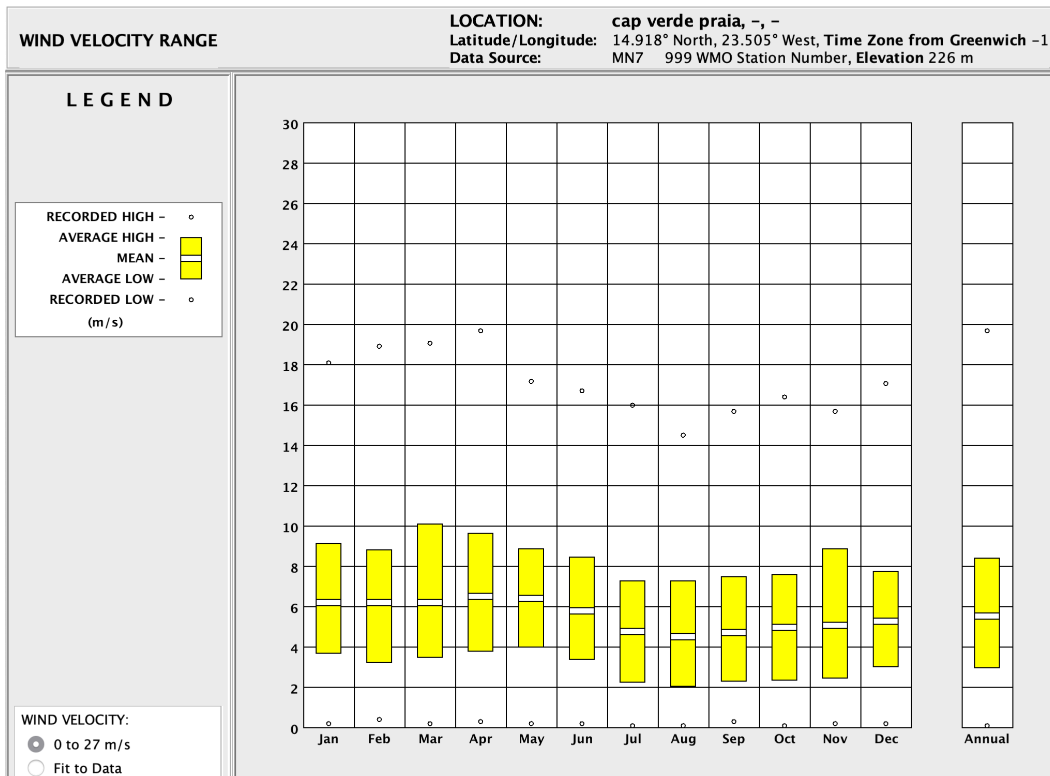
Nebulosidade

A nebulosidade média registada anualmente varia entre os 7% e os 52% com uma média de 25%. Entre os meses de fevereiro e junho, a média encontra-se sempre abaixo dos 20%, sendo que durante os meses de julho, agosto, outubro e novembro, varia entre os 30% e os 35%. Já em janeiro e setembro a média aumenta, aproximando-se dos 40% e 45%, respetivamente. Pode-se também observar que todos os meses têm registo de céu limpo, com uma nebulosidade de 0%, sendo que em abril o registo máximo é de 90%, enquanto que durante o resto do ano existem registos de 100%.

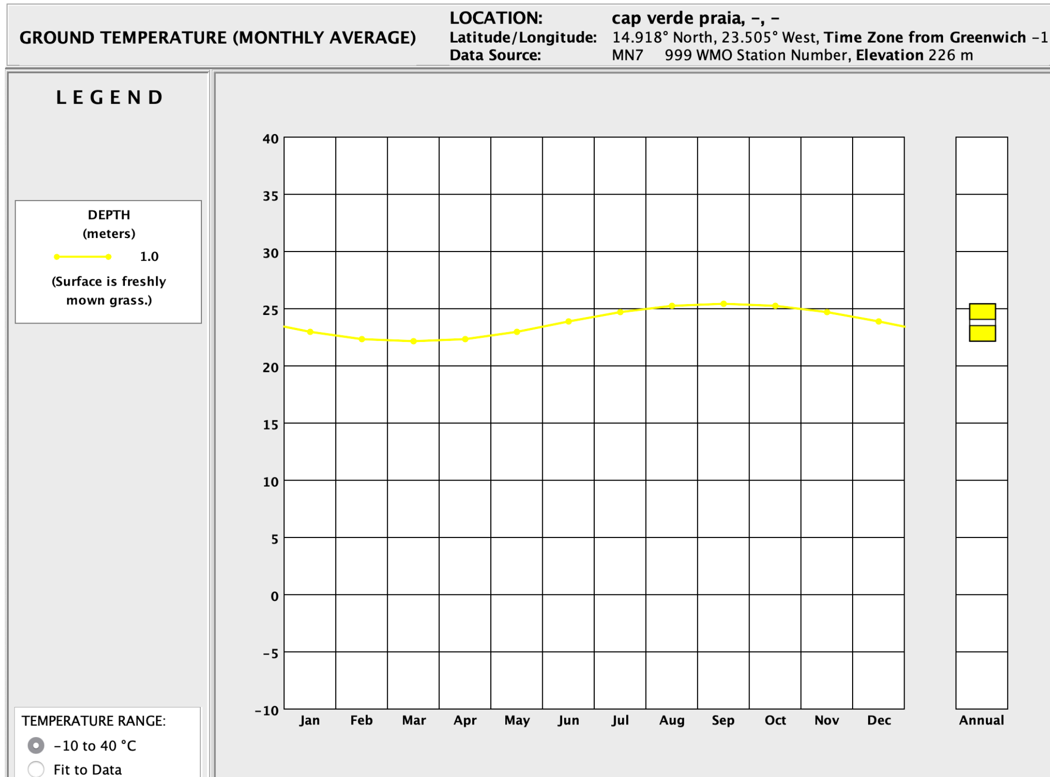
---

1 *Dry Bulb* - Temperatura do ar protegida da exposição à radiação solar e à humidade.

2 *Wet Bulb* - Menor temperatura que um objeto pode atingir através da evaporação.



Variação da velocidade do vento em Cabo Verde. Fonte: Climate Consultant, regents of the University of California.



Variação da temperatura do solo em Cabo Verde. Fonte: Climate Consultant, regents of the University of California.

Velocidade do vento

A média anual da velocidade do vento varia entre os 3 m/s e os 9 m/s, com uma média 5,5 m/s. Durante os primeiros meses do ano, janeiro a junho, a média de velocidade não varia muito dos 6 m/s, registando em março uma média máxima superior a 10 m/s. De julho a dezembro a média encontra-se próxima dos 5 m/s, registando em agosto uma mínima de 2 m/s. Em abril há registo de uma velocidade máxima de 20 m/s, já em agosto a máxima registada é pouco a cima dos 14 m/s.

Temperatura do solo

A temperatura do solo regista uma média anual 24ºC, variando pouco ao longo do ano, sendo março o mês com a temperatura mais baixa, 23ºC, e setembro o mês com a temperatura mais alta, 26ºC.

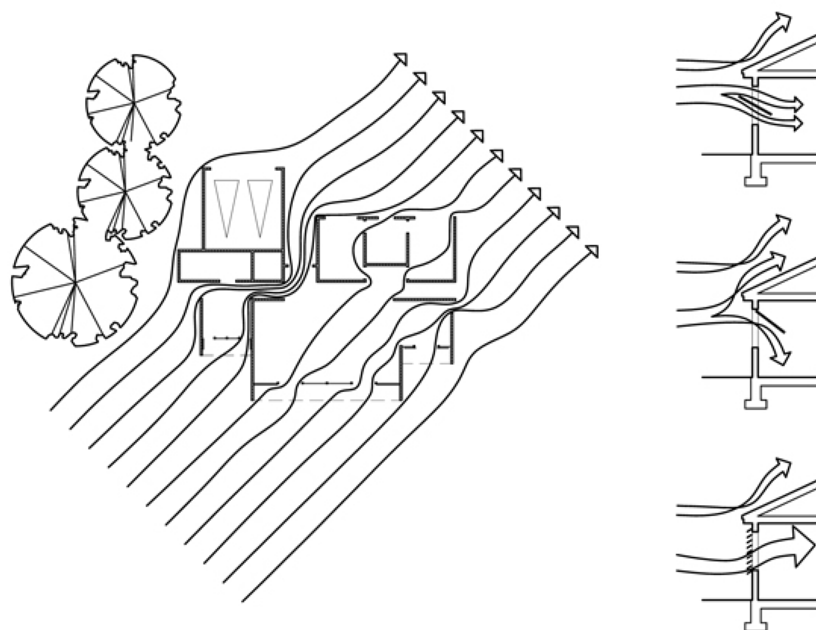
***Dry Bulb* e humidade relativa do ar**

A humidade relativa do ar e a temperatura do ar estão diretamente ligadas, sendo possível observar que, quando a humidade baixa dos 80% para os 60% a temperatura tende em subir e sair da zona de conforto. Estes picos são registados entre as 12 e 17 horas e mais acentuados durante os meses de junho e outubro, menos durante os meses de dezembro a maio (ver anexo II).

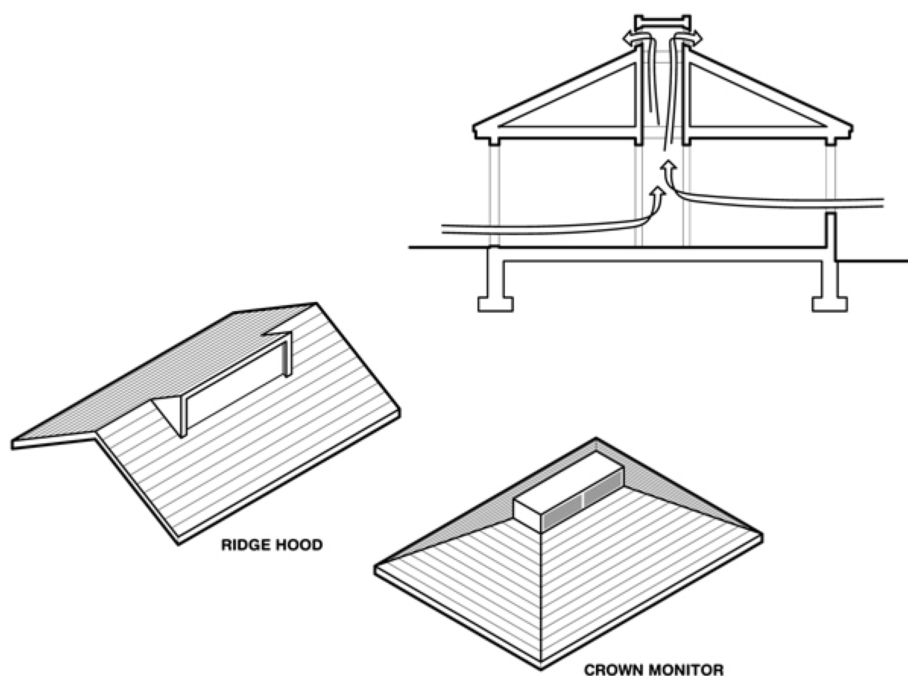
***Dry Bulb* e *Dew Point* [3]**

O *Dew Point* nos primeiros meses do ano (janeiro - abril), próximo dos 15ºC, situa-se significativamente abaixo da zona de conforto (20ºC-25ºC), enquanto que nos meses de maio e junho, aproxima-se dos 20ºC. Durante os meses de julho a outubro, a condensação já se dá dentro da temperatura em zona de conforto. Durante o mês de novembro pode observar-se uma descida, não se afastando desta zona de conforto. No mês de dezembro a descida é já mais acentuada, rondando os 17ºC (ver anexo II).

3 *Dew Point* – ponto na temperatura em que o vapor de água presente no ar passa ao estado líquido.



Ventilação cruzada horizontal. Fonte: Climate Consultant, regents of the University of California.



Ventilação cruzada vertical. Fonte: Climate Consultant, regents of the University of California.

Caraterísticas gerais da habitação em Cabo Verde

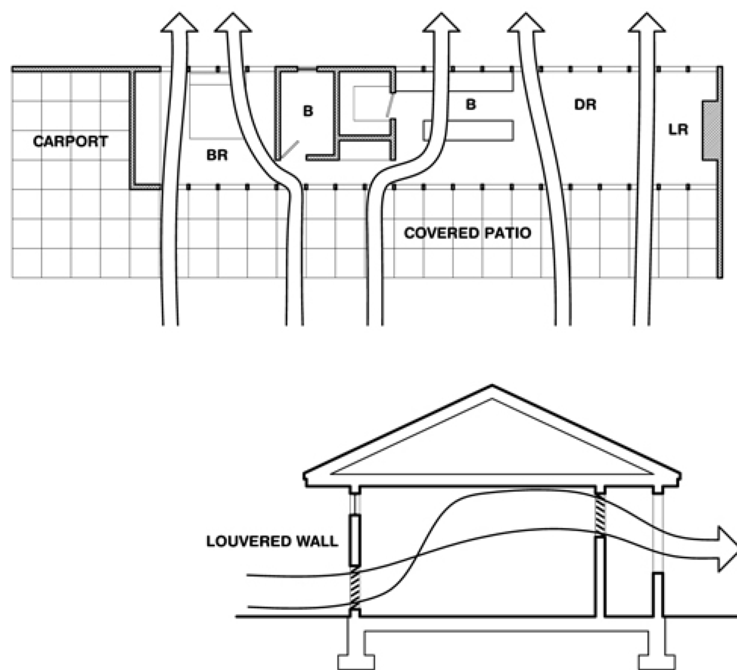
Comum a todos os edifícios, habitacionais ou não, de construção nova ou reabilitação, está a necessidade de uma boa ventilação natural, de forma a reduzir o uso de sistemas ativos no arrefecimento. As janelas deverão ser orientadas para as brisas constantes e, nos casos de exposição solar intensa, deverá ser adotado um sistema de sombreamento.

Também as plantas deverão ser pensadas de forma a facilitarem o seu arrefecimento através da circulação de ar, nomeadamente, retangulares, compridas e estreitas. O edifício deverá manter-se com o mínimo de área possível, evitando o desperdício de energia ativa.

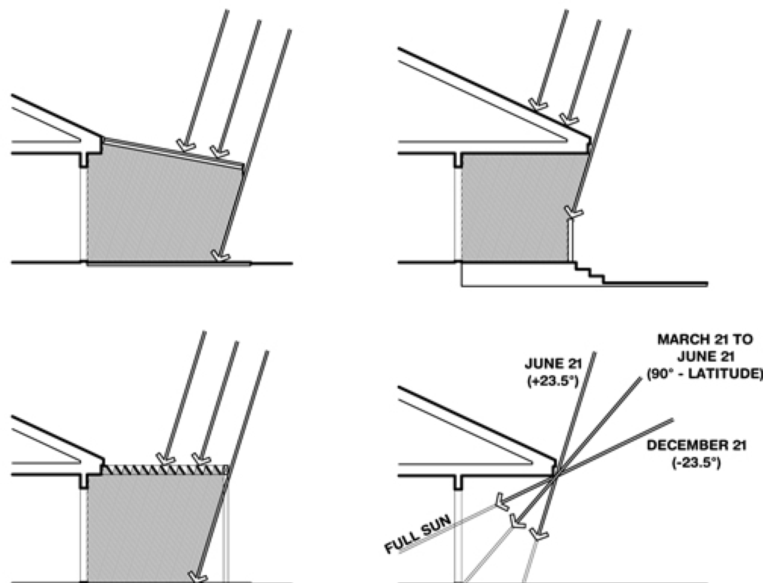
Para climas quentes húmidos, deve recorrer-se ao uso de construções leves e à possibilidade de abertura das paredes para alpendres cobertos, evitando-se a construção direta no solo. Assim, no caso do sul das ilhas cabo-verdianas, devido à sua localização na faixa do *Sahel* (com um clima quente húmido árido), é possível construir-se diretamente no solo, podendo até ser vantajoso enterrar parte da construção no terreno (como isolamento, a temperatura do solo é constante e, por ser árido, a humidade não se concentra nele). Já na parte norte do arquipélago, devido à humidade presente no solo, aconselha-se a construção elevada.

Em habitações com mais do que um piso, deverão criar-se zonas em que o ar se possa movimentar na vertical - o ar quente sobe - como caixas de escadas e zonas de piso duplo comum. Pode-se recorrer a chaminés de calor, aberturas na cobertura que permitam a circulação de ar circular (mesmo que a baixa velocidade), reduzindo a sensação térmica.

> O ar quente é mais leve que o ar frio. Quando os dois se encontram, o ar quente sobe deixando assim um espaço onde entra o ar frio. Assim funciona a ventilação. (Lopes, L., 2001: 104)



Uso de pátios e alpendres cobertos para minimizar a área exposta e incentivar a ventilação natural . Fonte: Climate Consultant, regents of the University of California.



Uso de cobertura inclinada com beirados, impedindo a exposição diretas das paredes à radiação solar. Fonte: Climate Consultant, regents of the University of California.

Os pisos deverão apresentar um pé direito alto, com uso de portadas nas janelas e aberturas mínimas, permitindo a ventilação do ar, sem exposição direta, recorrendo também ao uso de palas ou *sunshades*[1].

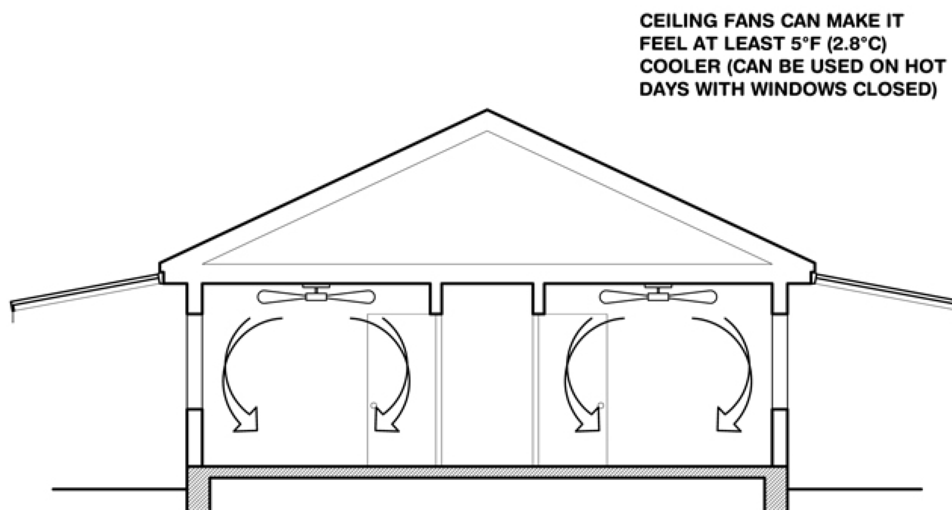
A maioria das fachadas deverá ser orientada a norte, usando sombreamento vertical, devendo limitar-se ao essencial as aberturas envidraçadas orientadas a poente, evitando ganhos de calor, sobretudo durante o verão e o outono.
A direção do vento poderá ser manipulada através do recurso a paredes exteriores que o bloqueiam e conduzem conforme desejado.
Pátios e alpendres também podem criar um arrefecimento através da ventilação natural aumentando o conforto e ajudando a prevenir problemas de insetos. O uso de janelas e portas em paredes opostas permite a ventilação interior, de preferência orientadas para ventos constantes; aberturas entre os vários compartimentos (superiores) promovem também a ventilação natural.

Neste tipo de clima, tanto os telhados inclinados como planos funcionam bem, sendo que os planos poderão ganhar vantagem quando combinados com um sistema de recolha de águas na cobertura. Para a diminuição dos ganhos solares, deverá optar-se por películas refletoras nos tetos, sendo também aconselhado o uso de materiais com alto Índice de Refletância Solar [SRI], que minimiza a quantidade de calor absorvida, tal como materiais com coloração clara. Uma das vantagens da cobertura inclinada passa pela superior eficiência na aplicação de painéis solares fotovoltaicos, criando uma forma de criação de energia que poderá ser usada na própria habitação, ou inserida num conjunto de habitações, integrando uma rede de distribuição energética.

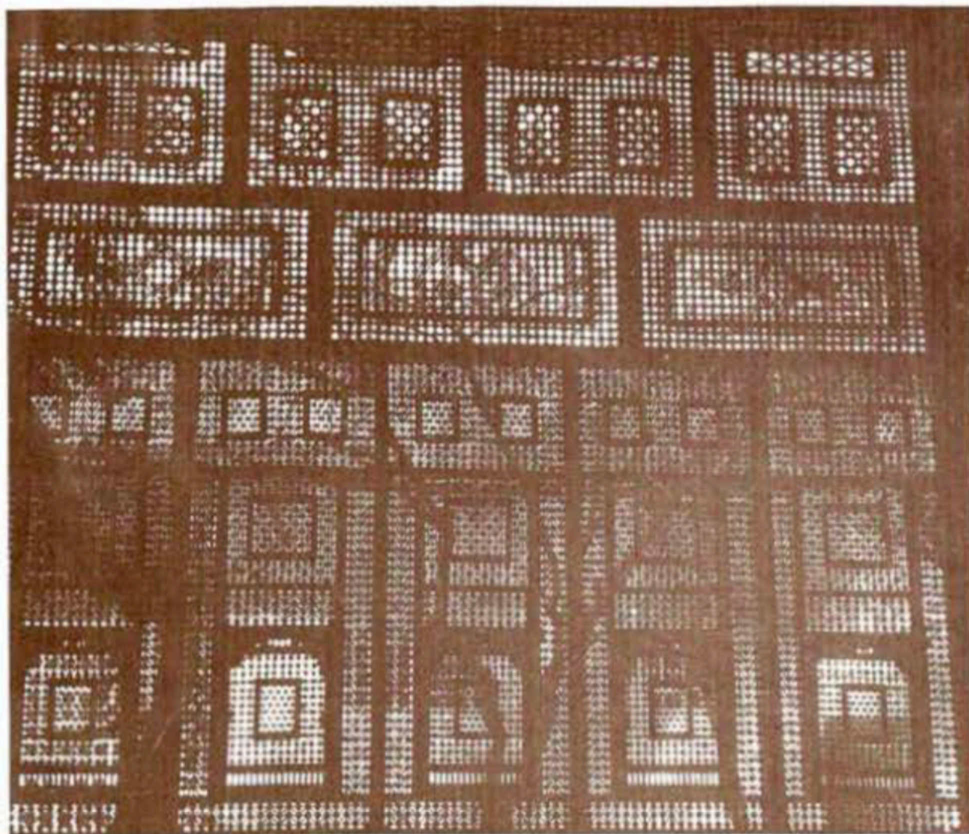
Não deverá ser esquecido o uso de vegetação, sobretudo nas paredes voltadas a poente, diminuindo os ganhos de calor no interior.

---

1 *Sunshades* – elementos verticais ou horizontais, móveis ou fixas utilizadas para sombreamento de raios solares nas janelas.



Uso de ventoinhas de teto como sistema ativo. Fonte: Climate Consultant, regents of the University of California.



Uso de *Masharabïya* numa habitação no Cairo. Fonte: Fathy, Hassam (1986: 90).

Quando necessário, o uso de sistemas ativos, como ventoinhas de teto, aumenta o movimento de ar dentro de um compartimento, permitindo criar a sensação de diminuição da temperatura até 3ºC ou mais, evitando o recurso a ar condicionado. Este sistema pode ser complementado com uma bomba de calor, permitindo o arrefecimento através da extração de temperatura do solo.
Aconselha-se o uso de elementos como cobogós, paredes perfuradas com diferentes tipos de aberturas utilizados como protetores solares e ventilação natural. Ao incluir estes elementos, existe uma melhor distribuição de luz natural, diminuindo o consumo de energética elétrica (Araújo, Gonçalves, Cabús, 2007: 97).

O cobogó é um elemento que, para lá das questões estéticas resultantes, permite a distribuição de luz, trazendo a privacidade ao usuário do edifício. Historicamente, sabe-se que é um elemento com variações muito experimentadas na arquitetura árabe (Flório, Monteiro, 2017: 2), podendo aqui ser introduzido alguns ensaios.

Feitos inicialmente de cimentos e tijolo, com variações para a construção em cerâmica e tecidos ou madeira (*Masharabïya)* podem ser compostos ou de vários elementos que se repetem (tijolos, por exemplo) como planos com diferentes aberturas que no conjunto formam um padrão.
Na sua matriz, *Masharabïya* é um elemento dedicado a um *espaço de beber*[2], onde se colocavam jarros de água para evaporarem, arrefecendo o espaço através do movimento do ar que entrava pelas aberturas. Atualmente, este nome é utilizado na construção árabe para um plano de pequenas aberturas colocado com o objetivo de controlar a entrada de luz, controlar o movimento de ar, reduzir a temperatura do ar que entra, aumentar a humidade relativa dentro da habitação e assegurar a privacidade (Fathy, 1986: 47).

2 A origem da palavra árabe significa beber, significando originalmente "*driking place*" (Fathy, 1986: 46).



Extração de pozolana em Porto Novo, Ilha de Santo Antão. Fonte: Lanjo Fernandes (2009)

Sistemas construtivos em Cabo Verde

Construção em pozolana

Como já apresentado, os materiais mais utilizados na construção civil em Cabo Verde são a pedra e o bloco de cimento. Nos últimos anos começam a surgir alternativas, como blocos de pozolana, um material silicoso ou silico-aluminoso que, quando moído e na presença de água, reage com o hidróxido de cálcio, formando compostos com propriedades cimentícias. São rochas de origem vulcânica que trazem vantagens quando adicionadas ao cimento comum, hidratando de uma forma lenta, com baixa liberação de calor e aumentando a resistência do betão em relação a sulfatos e outros agentes agressivos ácidos (E-CIVIL, 2016). Existem pozolanas naturais e pozolanas artificiais, sendo as artificiais provenientes de processos de queima a temperaturas especificas de materiais naturais (Velosa, 2007: 6)e, as pozolanas naturais provenientes, geralmente, de lavas ácidas, porosas, de baixa densidade, claras e potencialmente mais reativas graças à viscosidade do magma e a consequente saída explosiva de gases. Outro tipo de pozolanas naturais é proveniente de lavas básicas, sendo mais compactas e escuras do que as de lavas ácidas (Velosa, 2007: 6).

Em Cabo Verde, a pozolana de Santo Antão, é uma pozolana básica que foi alvo de meteorização, sendo uma das mais exploradas tanto pelo país como por Portugal (Velosa, 2007: 7).
Desde que a primeira fábrica de produção de pozolana foi instalada em Santo Antão, em 1940, as exportações para Portugal e Angola passaram a ser comuns para a construção de grandes infraestruturas. Em Cabo Verde o desenvolvimento deste material foi ignorado. Como é possível observar, por exemplo, na construção do cais do Porto Novo, a pozolana não foi utilizada; já em obras como o Porto de Leixões, em Portugal, a pozolana teve um papel importante.

Em 1992, surgiu *Civerde*, um projeto que apoiava a redução da importação de cimento em Cabo Verde e, em alternativa, a exploração dos recursos naturais locais, já antes explorados e comprovada a sua qualidade. Este projeto acabou por cair em esquecimento por falta de investimento do Estado.



Blocos de pozolana criados pelo Atelier Mar. Lajedos, Ilha de Santo Antão

Dez anos depois, a dinamização da indústria cimenteira de Santo Antão voltou a ganhar interesse, desta a vez por parte de investidores italianos, que desejavam aproveitar as pozolanas para a produção de cimento, sendo que poucos anos mais tarde, em 2005 a fábrica *Cabocem* foi fundada em Fundão. Este projeto acabou por ganhar terreno quando se iniciou a exportação para outras ilhas, nomeadamente para a Ilha do Sal, para a construção de projetos imobiliários e empreendimento do mesmo grupo de investidores. Contudo, a fábrica durou dez anos e fechou portas em 2016 (Inforpress, 2018).

Em *Arquitetura Sustentável em Cabo Verde (Manual de Boas práticas)* (Guedes *et al.*, 2011: 77) é apresentada a pozolana como um dos materiais com melhor resposta à crise de construção que o país se tem debatido. As características da pozolana apresentam-na como a melhor solução em alternativa aos blocos de cimento, com superior qualidade, maior eficiência térmica e acústica. Quando utilizada, as paredes são mais frescas, mantendo a habitação com uma temperatura mais amena. Na sua mistura, para as diferentes aplicações em obra nas paredes aconselha-se "1 parte de cal ou de cimento Portland para 3-5 partes de pozolana bem moída" (Guedes *et al.*, 2011: 78) e "1 parte cimento, 3 partes pozolana, 8 partes de areia, 20 partes de jorra1" (Guedes *et al.*, 2011: 78) para os blocos. Estes blocos necessitam de ser regados durante 20 dias, sendo que é possível a utilização da água do mar no fabrico de todos os elementos de pozolana pois a reação do sal não é uma ameaça, reforçando mesmo a sua resistência (Guedes *et al.*, 2011: 78).

> Estudos efetuados, como Velosa (2006), Botelho (2003), Rodrigues (2004), indicam que as propriedades das pozolanas de Cabo Verde são distintas. A adição das pozolanas naturais, como as de Cabo Verde nas argamassas de cal contribuem para um aumento substancial da resistência e durabilidade destas argamassas, devido à sua elevada reatividade pozolânica. (Inocêncio, 2012: 53)

1 Jorra vulcânica ou "gravilha" é a lava granulada e muito leve, muito utilizada para a construção em Cabo Verde (Lopes, L. 2001: 151). A jorra não deve ser usada para os elementos estruturais como vigas, pilares e lajes que precisam de betões de maior resistência. Para estes casos usa-se brita. (Lopes, L., 2001: 151)

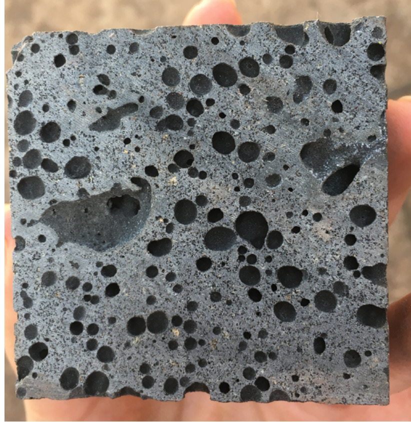
Apesar de se aconselhar o uso deste material na construção civil como alternativa ao cimento, e por ser um material mais sustentável tal implica também a sua racionalização, cuja exploração deve ser feita sobretudo para uso local e não considerado uma potencial exportação e para outros países.

Os jazidos não devem ser explorados em profundidade, mas sim em patamar. Por ser uma rocha não consolidada, as partes mais altas podem desmoronar, com facilidade, podendo colocar os trabalhadores em perigo. Por outro lado, devemos ter o cuidado de manter o equilíbrio ambiental da região onde existam essas formações, apesar da extração (Lopes, L. 2001: 185). A sustentabilidade está também na preservação ambiental.

Considerações entre sistemas e materiais de construção

Através da análise do contexto das construções e materiais presentes na Vila da Preguiça, compreendi que alguns dos métodos e materiais vernaculares caíram em desuso.
Segundo Leão Lopes (2001: 148), na escolha de um material de construção é necessário compreender quais os disponíveis e quais as características de cada um:

- Como responde o material ao calor e ao frio (se contribui para o conforto térmico);
- Se os materiais são da região e qual a sua abundância;
- Se na região existe a possibilidade de transformar a matéria-prima em materiais de construção (oficinas de carpintaria, fornos de cal, etc);
- Se existe na comunidade mão-de-obra disponível e que domine as técnicas que saiba utilizar os materiais;
- Se não há material suficiente, de onde e como transportá-lo até o local, com que custos e condições de segurança;
- Qual a durabilidade dos materiais e sua adequação para a região.(por exemplo, alguns desgastam-se mais no litoral, perto do mar, que nas regiões altas);
- Como é a sua manutenção (custos e/ou manutenção);

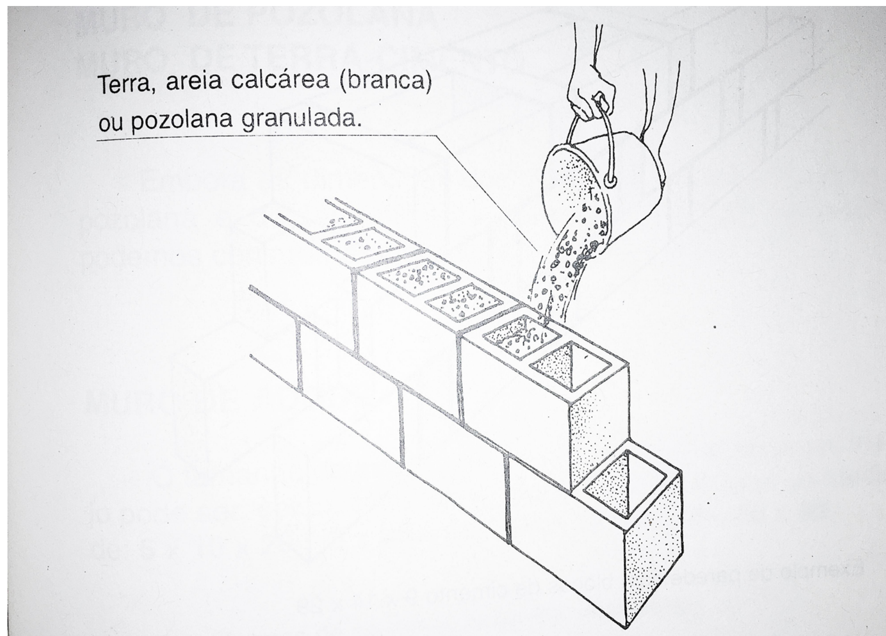








Tipos de basalto extraídos em Cabo Verde. Atelier Mar, Cidade do Mindelo, Ilha de São Vicente.



Blocos de cimento ocos com isolamento. Fonte: Manual Básico da Construção (2002: 221)

Apesar da pedra ser o material mais abundante em Cabo Verde, o seu uso em construção perdeu terreno para os blocos. Na verdade, a pedra tem uma melhor resposta ao clima e permite a construção através do uso de menor variedade de materiais. Os blocos de cimento só por si não têm bom isolamento acústico ou térmico, sendo necessário associar outros elementos para atingir o mesmo nível de conforto, para além da necessidade de importação (é, na verdade, um material já muito importado, o que faz com que o seu custo diminua e esteja facilmente disponível).
Por outro lado, a construção em pedra exige uma mão de obra especializada, tanto na sua extração como na própria construção das paredes. Os blocos ganharam popularidade também graças à facilidade de aplicação na autoconstrução, o que acaba por diminuir o custo da obra. Para isso, quando a escolha recai sobre a utilização dos blocos, é importante compreender a necessidade de associar isolamentos e acabamentos, no interior e exterior do edifício.

Um dos principais problemas associados à construção de blocos está na sua má aplicação e na ausência de outros elementos essenciais ao seu bom desempenho devido aos custos associados. Para tal, existem alternativas, como o caso do isolamento. Os blocos de cimento estão disponíveis no mercado tanto maciços como ocos e, conforme a escolha, existem duas formas de se preencherem com isolamentos naturais (areia calcária, terra ou pozolana granulada).

Quando usados ocos, cada fila deve ser preenchida com estes materiais, podendo-se também recorrer a serradura ou aparas de madeira, enquanto que no caso dos blocos maciços, colocados estrategicamente, podem criar caixas de ar com travamentos para o efeito.

> É importante ter em conta que as paredes construídas com blocos de cimento, devem ser sempre isoladas, especialmente as expostas à maior incidência do sol. (Lopes, L. 2001: 221)

Quando bem colocados, sem excedentes de argamassa, é possível evitar o uso do reboco, podendo aplicar-se diretamente duas camadas



Parede de Pedra caiada. Vila da Preguiça, Ilha de São Nicolau.

de calda de cimento, misturado com cal. Quando misturado com cal, a sua pigmentação aclara, sendo possível misturar óxidos de diferentes tonalidades. Em alternativa, a cal branca, pigmentada ou tinta podem ser aplicadas diretamente à calda.

Como já foi observado nos casos de estudo, a cal, para além de um material local traz benefícios à construção, como o arrefecimento e a repelência de insectos.

> A cal é um material fresco e com propriedades antissépticas, com diversas aplicações em obra. A cal fabrica-se com pedra de cal calcinada, quer dizer queimada. A pedra de cal é branca e encontra-se nalgumas ilhas - cacos de búzio que os pescadores deixam junto às praias - também fazem uma cal muito boa, quando calcinadas. (Lopes, L. 2001: 180)

Outro ponto de grande fragilidade na construção evolutiva são as coberturas. Embora, como vimos, no tipo de clima em que Cabo Verde se insere tanto coberturas inclinadas como planas apresentem boa resposta, têm que ser bem construídas.

Nas coberturas inclinadas existe uma estrutura e um material de impermeabilização, sendo que os materiais de ambas podem variar. Para as estruturas existem possibilidades desde metálicas a madeira, que variam conforme as necessidades e oportunidades locais. Para a cobertura pode usar-se fibrocimento, telha de barro, coberturas em palha, entre outros, sendo que, cada um dos materiais tem exigências e comportamentos diferentes, fazendo variar a sua escolha e aplicação mediante o caso.
As coberturas planas são cada vez mais populares na construção em Cabo Verde através do uso de lajes maciças de betão armado e lajes aligeiradas sem acabamento ou isolamentos.

> Por absorver grandes quantidades de calor e de ruído esse tipo de cobertura plana é conhecido por cobertura quente. (Lopes, L. 2001: 246)



Habitação evolutiva com cobertura plana. Vila da Preguiça, Ilha de São Nicolau.

Cabo Verde, inserido num clima quente, tem altas exigências na proteção contra o sol e por sua vez, calor. Por isso, uma só laje, como é construída, não funciona, sendo grande fonte de ganhos de radiação solar, aquecendo substancialmente a habitação, tornando-se insuportável. O mesmo acaba por acontecer na época das chuvas, por falta de tratamento e estanquidade que acaba por ser propícia a infiltrações. Habitualmente, a construção destas lajes também não demonstra preocupações com pendentes, acabando por ser um local onde a água das chuvas estagna.

> Pode-se usar uma camada de argamassa fina feita com "*flintkote*", alcatrão ou resinas sobre a camada de isolamento solar. Um jardim no terraço é um aliado da impermeabilização porque evita as grandes variações térmicas sobre a laje, reduzindo os efeitos da dilatação que causa fissuras. (Lopes, L. 2001: 251)

Para melhorar a cobertura, opções como coberturas jardinadas, permitem baixar significativamente a temperatura durante as horas de maior exposição solar, como também criar horticultivos. Combina-se com laje maciça uma tela asfáltica, uma camada de pozolana granulada (entre 7 mm a 12 mm) e outra de terra.

A pozolana na cobertura também se apresenta como um bom isolamento, térmico acústico que, misturada com areia, cimento e água (20 baldes de pozolana para 1 de cimento e 1 de areia), pode ser diretamente aplicada à camada de isolamento.

No caso das lajes aligeiradas, apesar de ser uma cobertura mais fresca do que uma laje maciça, continua a necessitar de isolamentos, embora seja mais económica relativamente à cofragem, mão-de-obra e materiais.

Estratégias para tratamento de resíduos e águas residuais

Os aterros controlados podem aparentar ser um grande problema e ameaça para a Ilha de São Nicolau mas, correspondendo a metade dos aterros totais do país, existem grandes potencialidades no desenvolvimento da atividade. Carecem de uma intervenção, sobretudo de um novo plano de organização e funcionamento, envolvendo a formação e educação de todos os trabalhadores e, criação de novos postos de trabalho. Num novo plano, os aterros podem ser uma estratégia a seguir, sendo que a separação dos diferentes tipos de lixo e o seu tratamento adequado iriam não só aumentar o controlo e diminuir o impacto ambiental, como melhorar as relações entre as diversas ilhas e fomentar o investimento entre os vários municípios, podendo-se traduzir numa superior movimentação dos portos das ilhas com os transportes destes resíduos.

Proponho que se analisem as condições atuais, se promova a mão de obra qualificada, melhorando a estrutura no plano de recolha e tratamento dos resíduos sólidos. Um dos principais constrangimentos apontados passa pela falta de equipamentos adequados: viatura(s) com serviço de compactação, carrinhos de mão para limpeza da via pública, contentores, papeleiras.
Importa considerar que, implementada a estratégia global do PDIS, se poderá registar um aumento do fluxo de pessoas na Preguiça, o que levará diretamente ao aumento de resíduos. Para tal, deverá existir, também neste âmbito, um plano que responda às preocupações daí decorrentes. O planeamento antecipado permitirá não só aumentar os postos de trabalho, mas também melhorar a qualidade de vida local.

Existem três tipos de saneamento disponíveis a serem adotados: o saneamento centralizado que se caracteriza por ser uma rede de coletores convencionais que recebem e reencaminham as águas residuais até a uma instalação de tratamento; o sistema de saneamento semi-centralizado, uma rede de coletores simples que recebem e encaminham diretamente as águas residuais para uma fossa séptica (esta

fossa será periodicamente esvaziada, sendo as lamas esvaziadas e encaminhadas para uma instalação de tratamento); e o sistema de saneamento descentralizado, caracterizado pela dispensa de estações de tratamento, utilizando o método de latrinas de fossa simples e de compostagem, permitindo o tratamento ser realizado localmente (PESMIM, 2015: 34-40).

Fossas sépticas são o método maioritariamente presente no arquipélago de Cabo Verde. São câmaras de betão ou plástico impermeável que realizam um tratamento moderado e primário às águas residuais. Graças a processos anaeróbicos e sedimentação que ocorrem no seu interior, a carga sólida é reduzida. Como as águas chegam à fossa a uma baixa velocidade, a parte sólida fica depositada no fundo da base devido à sua decantação. O mesmo acontece com óleos e gorduras; tendo uma densidade inferior à da água, ficam acumuladas na superfície. Na sua manutenção, devem ser esvaziadas de dois a cinco anos, por via mecânica, através do uso de um camião ou manualmente (PESMIM, 2015: 34-40).

A escolha do tipo de latrina ou sistema de saneamento depende das condições locais. Na Ilha de São Nicolau não existe nenhuma ETAR. Um sistema centralizado ou semi-centralizado só seria possível associado à construção da mesma. Sendo que a forma mais antiga e mais comum presente no arquipélago é a utilização de fossa séptica, a questão perdura: como é realizada a fase de tratamento dos excretas das fossas sépticas quando esvaziadas? Existem duas possibilidades principais: esvaziadas e libertado o seu conteúdo no mar; selar e construir uma nova. A última opção é a menos sustentável, tanto pelo gasto desnecessário de materiais, como pelo risco constante de contaminação de águas subterrâneas. A primeira hipótese não apresenta um risco se as fossas não conterem materiais tóxicos ou perigosos e se for libertado a uma distância considerável da costa, tendo em conta que a quantidade é relativamente reduzida. Desconheço o processo atual, tanto na Ribeira Brava como na Vila da Preguiça. O ideal será sempre associar uma estação de tratamento de águas residuais. A contaminação dos lençóis freáticos precisa de ser estudada, devido à escassez de água do país (a pouca água existente deve manter-se possível, apesar de esta

já estar contaminada devido à fraca manutenção de aterros localizados tanto no Tarrafal como na Ribeira Brava). Com o aumento da população e o acesso à rede pública, o aumento das águas residuais é inevitável, devendo ser estudadas alternativas.

Existem diferentes tipos de latrinas que podem diminuir a produção de águas residuais. Apresento três diferentes opções para compreender quais as vantagens e desvantagens de cada uma.

A latrina melhorada é uma composta pela abertura de um poço simples, com ou sem revestimento, que colhe os excreta. Esta latrina pode ser combinada com água e por isso deverá ter uma profundidade mínima de 1,80m. Por risco de contaminação, é importante o estudo dos lençóis freáticos, percebendo se será possível aumentar esta profundidade (é aconselhado). Durante o seu uso, os líquidos (urina e águas) serão filtrados nas paredes e na base do poço e a parte sólida será degradada pelos organismos. Como manutenção aconselha-se que, quando cheia, seja tapada com terra. Esta latrina pode ser móvel ou fixa e, dependendo disso, terá necessidades diferentes. No caso da móvel, deverá ser esvaziada e o seu interior ser depositado em local adequado para futuro tratamento (PESMIM, 2015: 92-93).

Como segunda alternativa, temos a latrina melhorada de fossa ventilada. Semelhante à latrina melhorada, é associado um sistema de tubagem de ventilação à superfície que permite o ar circular de forma a diminuir, podendo até eliminar, odores e insetos. A circulação do ar acontece graças ao gradiente térmico. A tubagem encontra-se à superfície, tendo uma temperatura mais alta, que poderá ser ainda aumentada quando pintada com uma cor escura, ampliando a absorção térmica. No topo deste tubo existe uma rede mosquiteira que, atraindo os insetos pela luz, impedirá que saiam do poço. Quanto à manutenção, assemelha-se à da latrina melhorada onde, para além da limpeza da laje de topo, é necessária a remoção regular dos insetos mortos das tubagens, permitindo a manutenção de uma boa ventilação (Monteiro, *sem data*: 11).

Por último, a latrina de compostagem é composta por dois poços, lado a lado, permitindo uma utilização contínua, alternando entre os mesmos, simplificando a manutenção, mais segura e económica. Ao utilizarmos dois poços, irá permitir que a profundidade deles seja menor, o que diminui o risco de contaminação dos lençóis freáticos. O seu esvaziamento é simplificado porque não necessita o uso de um camião. A manutenção a nível do utilizador já necessita de algum cuidado e mais atenção. É aconselhável adicionar regularmente folhas, resíduos orgânicos, restos de alimentos, palhas e ervas após cada utilização, de forma a permitir criar um húmus rico em nutrientes que irá acelerar o processo de criação do fertilizante. Deve ser utilizado solo de forma a absorver a humidade presente, e tem de ser evitada a colocação de líquidos (como urina), porque aumenta o desenvolvimento de organismos patogénicos e impede o desenvolvimento das bactérias que degradam o excreta, aerobicamente criando, então, o fertilizante. É totalmente proibido depositar qualquer tipo de lixo não orgânico como vidros ou plásticos (Tilley, *et al.*, 2008: 19).

Conclusão

O trabalho desenvolvido durante o último ano que me conduziu à apresentação desta dissertação, proporcionou-me a consolidação de conhecimentos adquiridos durante o Mestrado Integrado em Arquitetura. Desde logo com a frequência do mestrado em *Resource Efficiency in Architecture and Planning* (*HafenCity Universität*, Hamburgo) e dos workshop *Oficinas de Muhipiti*, (Ilha de Moçambique, 2017) e *Immersive Architeture*, (Eslovénia, 2019). Mas também aquisições através da interação com a população da Preguiça que, além dos desejos comuns a quem vive em condições precárias, detêm uma cultura construtiva de base tradicional. Tudo isso culminou nesta dissertação. No fundo, a oportunidade de integrar uma equipa com um objetivo-encomenda tão claro e ambicioso quanto singular, permitiu-me o contacto entre a formação académica e a realidade concreta.

Para responder à encomenda, foi essencial integrar no meu pensamento corrente o conceito sustentabilidade, a diversidade tipológica da arquitetura cabo-verdiana e, em especial da Ilha de São Nicolau, bem como as práticas e materiais mais comuns e acessíveis. Um outro dado fundamental da encomenda foi a necessidade de dar uma resposta seguindo os preceitos da habitação evolutiva, o que pude questionar, mas não evitar, até porque é já uma prática localmente arreigada. No fundo, a questão inicial pode resumir-se a: de que modo se pode projetar uma habitação adequada ao ambiente, ao clima e aos costumes , ao contexto onde se insere? A resposta, necessariamente incompleta, consiste na produção de um conjunto de notas dando conta dos fatores que, direta e indiretamente, influenciaram o projeto, apresentando-as também como produto nesta dissertação.

Como vimos, a arquitetura na Ilha de São Nicolau apresenta-se essencialmente segundo duas vertentes: a vernacular, que em grande medida resulta de processos tentativa-erro desenvolvidos ao longo de séculos de aperfeiçoamento na procura da melhor resposta às dificuldades; a evolutiva que no contexto cabo-verdiano acaba por também ter de ser considerada tradicional.. Foi-me necessário compreender a fusão de ambas para poder agir melhor. O que não foi tão fácil como à primeira vista se me afigurou.

Igual sucedeu com os materiais utilizados, pois não existem maus materiais, mas sim má utilização e aplicação dos mesmos. Lutar contra a utilização de blocos de cimento é absolutamente inglório. É um material de utilização relativamente recente, mas de certa forma já não faz sentido deixar de o considerar tradicional. O caminho pragmático (por conseguinte popular) consiste na sua aceitação simultânea com a análise crítica dos processos usados, para depois formular novas combinações e formas de utilização e aplicação, melhorando a resposta a diversos fatores, que têm à cabeça o clima. É fundamental compreender como estes materiais se comportam, como se podem associar a outros de forma a diminuir o seu impacto negativo. É algo que diretamente se compagina com o conceito sustentabilidade.

Num plano ou contexto ideal , quer em construções novas como em reabilitação, o plano e o projeto, deve ser elaborado, apreciado, discutido e aprovado por entidades capacitadas e competentes. Porém, numa cultura em que a autoconstrução é dominante, é importante a disponibilização de informação sobre arquitetura e construção. Seria ideal promover ações de formação nos locais, mas pelo menos fornecer instrumentos como o Manual Básico de Construção: Guia Ilustrado para a Construção de Habitação de Leão Lopes, pode ser determinante. Contudo, pretendi e pretendo que se possa chegar a um ponto em que esse tipo de oferta seja específica. Por isso empreendi a tarefa, ainda apenas desenvolvida em notas, de elaborar o Manual de Construção e Arquitetura Sustentável da Vila da Preguiça.

O Laboratório da Preguiça veio proporcionar à população uma oportunidade de usufruir de uma intervenção que zela pelos seus interesses e cria oportunidade de desenvolvimento. A nós permitiu-nos uma aprendizagem integrada, por isso maior, até porque feita entre uns e outros e entre nós e a comunidade. Pudemos ainda colocar em prática esses conhecimentos conjugados com aprendizagens anteriores. Temos ainda o sonho, que cremos será realizado, de ainda aprender como que será a evolução normal do processo, a obra.

Apercebo-me agora quanto esta dissertação não é tanto o remate do meu percurso académico, mas bem mais o início do meu percurso profissional. Sim, porque o processo está a ter continuidade e eu, integrada na ONG Atelier Mar, irei para o terreno, ou seja, para a obra.

A arquitetura pode ser um instrumento crucial para o desenvolvimento integrado, sustentável, de comunidades como, neste caso, a da Vila da Preguiça. Para a sua eficaz utilização é essencial a abertura de todos os intervenientes às opiniões e surpresas introduzidas pelos outros em confronto com a inteligência dos recursos naturais e tradicionais e a sua adaptação à contemporaneidade e às condição da Vida.

It's through nature that you get the keys to do things.
Richard Leplastrier, Abril 2019

Bibliografia

Bibliografia

Amaro, Clementino; Santos, Vitor (2002). *Recuperação do Forte da Preguiça na Ilha de S. Nicolau*, República de Cabo Verde. Pedra&Cal nº15, Cabo Verde;

Araújo, Maria R.; Gonçalves, Vanessa; Cabús, Ricardo (2007). Análise da Iluminação Natural a partir de Elementos Vazados. *IX Encontro Nacional e V Latino Americano de conforto no Ambiente Construído.* Ouro Preto, Brasil;

Bandeirinha, José António (2007). *O processo SAAL e a Arquitetura no 25 de Abril de 1974.* Imprensa da Universidade de Coimbra. Coimbra;

Brito, Brígida R. (Coord.); et al. (2009). *Desenvolvimento Comunitário: das teorias às práticas – Turismo, Ambiente e Práticas Educativas em São Tomé e Príncipe*. Gerpress, Comunicação Empresarial e Marketing Lda., Lisboa;

Cabral Neves, C. S. (2014). *Materiais e Técnicas Construtivas de Baixo Custo para Construção em Cabo Verde.* Departamento de Arquitetura da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra, Coimbra;

Cabral, J. V. (2006). *Análise Semântico Cultural e eventuais origens de algumas Mornas que mais se destacaram em São Nicolau*. ISE;

Carvalho, M. L. S; Brito, A.M.; Monteiro, E.P. *Plano Nacional de Saneamento Básico.* Cidade da Praia, Cabo Verde (2010), 73p;

Carvalho, M. L. C.; Dijk, Jan van; Varela, Margarida S.; Soares, Maria C. G.; Oliveira, Luísa (2003). *Plano de Gestão de Resíduos. Ministério da Ambiente Agricultura e Pescas*, Governo de Cabo Verde;

Castro, Maria Eduarda M. (2017). *Avaliação Ambiental Estratégica (AAE) de um Plano Operacional de Gestão de Resíduos na Ilha do Sal - Cabo Verde.* Escola de Engenharia, Universidade do Minho.

Centeio, R. A. G. (2015). *A Construção e Arquitetura Sustentável em Cabo Verde Habitação Unifamiliar em Santiago.* Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias, Lisboa;

Conselho de Ministros. Resolução nº 7/2012, 162 I SÉRIE;

Conselho de Ministros. Decreto-Lei nº 32/2016 I SÉRIE;

Dicionário da Construção Civil - Pozolana. (2016). Retrieved from https://www.ecivilnet.com/dicionario/o-que-e-pozolana.html

Direção Geral do Turismo. (*sem data*). *Inventário dos Recursos Turísticos do Município de Ribeira Brava de São Nicolau*;

Estrela, Maria M. (2003). Desenvolvimento Comunitário de Lajedos Cabo Verde - O envolvimento da população na redução de exclusão e na extensão da proteção social. *Bureau Internacional do Trabalho,* Genebra;

Fathy, Hassan (1973). *ARCHITECTURE FOR THE POOR, an experiment in rural Egypt.* The University of Chicago Press, Chicago, Illionois, U.S.A.;

Fathy, Hassan (1986). *Natural Energy and Vernacular Architecture – Principles and Examples with Reference to Hot Arid Climates.* The University of Chicago Press, Chicago and London;

Fernandes, L. (2009). *Recursos Geológicos de Cabo Verde – Santo Antão.* Retrieved 20 September 2019, from https://lanjofernandes.wordpress.com/2009/05/07/recursos-geologicos-de-cabo-verde-santo-antao/pozolana-de-stc2ba-antao/;

Fróis, Daniela (2019). *Plano de Desenvolvimento Local – Visão estratégica para a Vila da Preguiça.* Departamento de Arquitetura da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra. Coimbra;

Garcia, Vasco A. (2016), *Arquitetura Sustentável em Cabo Verde – Nova aldeia para Chã-das-Caldeiras*. Instituto Superior Técnico, Universidade Técnica de Lisboa;

Gesplan (2017) *Relatório Plano Detalhado Chã das Caldeiras*. Instituto de Gestão do Território, República de Cabo Verde;

Gomes, Samuel F. (2004), *Impactes de apanha e extracção de inertes em Cabo Verde, Segundo Plano de Acção Nacional para o Ambiente (PANA II)*. República de Cabo Verde: Ministério de Ambiente Agricultura e Pescas;

Governo de Cabo Verde. (2017). *Plano Estratégico de Desenvolvimento Sustentável* (p. 212). Governo de Cabo Verde;

Goth, Belmira (2014), *Geopatrimónio da Ilha de S. Nicolau*; Estudo Geral da Universidade de Coimbra, Coimbra.

Graça, Eliane M. G. (2014), *Impactos do projeto de desenvolvimento comunitário de Lajedos para a comunidade local*. Instituto de Ciências Económicas e Empresariais, Mindelo, Cabo Verde;

Guedes, M. Correia (ed.), AAVV (2011), *Arquitetura Sustentável em Cabo Verde (Manual de Boas Práticas*). CPLP Comunidade dos Países de Língua Portuguesa;

Guerreiro, Bruno A. O. A. (2017). *Construção Sustentável para as Regiões Tropicais Insulares O caso de Cabo Verde*. Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa. Lisboa;

Hansen, Débora M., Brehm, Feliciane A., Moraes, Carlos A. M., Kulakowski, Marlova P. (2015), *Aplicação de Resíduo Cerâmico Calcinado como Pozolana: a Review. 6 Fórum Internacional de Resíduos Sólidos*, São José dos Campos, São Paulo, Brasil;

Inforpress - Agência Cabo-verdiana de notícias (2018). *Pozolanas de Santo Antão: Um produto de "grande qualidade", mas "esquecido" nos sucessivos governos.* Retrieved from https://noticias.sapo.cv/economia/artigos/pozolanas-de-santo-antao-um-produto-de-grande-qualidade-mas-esquecido-nos-sucessivos-governos

Inocêncio, Débora A.S. (2012). *Construção de Arquitetura Sustentáveis em Cabo Verde – Estudo de Estratégias de Projeto Sustentável.* Instituto Superior Técnico, Universidade Técnica de Lisboa;

Instituto das Estradas. (2013). *Plano de Gestão Ambiental.* Ilha de São Nicolau, Cabo Verde: Ministério das Infra-estruturas e Economia Marítima;

Instituto Nacional de Estatística (2018). *Dia Mundial do Ambiente: 05 de Junho o Ambiente em Cabo Verde*;

Lengen, Johan van (2004). *Manual do Arquiteto Descalço. Livraria do Arquiteto,* Curitiba, Brasil;

Lima, Dórise M. S. (2013). *Contribuição para a Evolução do Abastecimento de Águas em Zonas Rurais da Ilha de Santiago, Cabo Verde.* Instituto Superior Técnico da Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa;

Lopes, Leão (2001). *Manual Básico de Construção, Guia ilustrado para a construção de habitação.* Ministério da Infraestruturas e Habitação, República de Cabo Verde. Cabo Verde;

Lopes, Leão (2018) in Press, I. (2018). *Ilha do Fogo: M_EIA instala gabinete para assistência técnica em arquitetura e tecnologias de construção sustentável.* Retrieved from https://noticias.sapo.cv/actualidade/artigos/ilha-do-fogo-m_eia-instala-gabinete-para-assistencia-tecnica-em-arquitetura-e-tecnologias-de-construcao-sustentavel

Lopes, Leão (2019) in Ramos, Eurico; Leite, David. (2019). *Blimundo é nôs Força! Um povo k ta snha e dá côr a realidade!* (p. 5). Mindelo: Escola de Samba Tropical

Lopes, Paloma E. C. S. M. (2016), *Sede do Atelier Mar, Projeto de Reabilitação.* Faculdade de Arquitetura da Universidade do Porto;

Lusa, Agência. (2017). *Dois anos após as erupções vulcânicas, haverá um Plano de Emergência para a ilha do Fogo, em Cabo-Verde*. Retrieved from https://observador.pt/2017/04/26/dois-anos-apos-as-erupcoes-vulcanicas-havera-um-plano-de-emergencia-para-a-ilha-do-fogo-em-cabo-verde/

Madalena, Luís M. N. (2013). *Influência do teor em pozolana na reatividade e nas características mecânicas de argamassas.* Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em Engenharia Civil, Universidade Nova de Lisboa. Lisboa;

Madeira, João P. C. B. (2015), *Nação e Identidade: A Singularidade de Cabo Verde.* Instituto Superior de Ciências Sociais e Políticas da Universidade de Lisboa, Lisboa;

Ministério das Infraestruturas e Economia Marítima e Ministério do Ambiente e Ordenamento do Território, Boletim Oficial Nº2 - I Série, 12 Janeiro de 2012;

Ministério das Obras Públicas e Habitação, Administração de Infraestruturas de Água e Saneamento da República de Moçambique (2015). *Plano Estratégico de Saneamento do Município da Ilha de Moçambique fase VI – Plano Estratégico de Saneamento.* Moçambique;

Ministério do Ambiente, Agricultura e Pescas. (2004). *Segundo Plano de Ação Nacional para o Ambiente* (p. 34). Praia, Cabo Verde;

Ministério do Ambiente, Desenvolvimento Rural e Recursos Marinhos (2012). *Plano de Ação para o Desenvolvimento de Agricultura da Ilha de São Nicolau,* Organização das Nações Unidas para Agricultura FAO, Cabo Verde;

Moassab, A. (sem data). *Arquitetura habitacional em Cabo Verde: (re) conhecimento e desenvolvimento.* Obtido de http://www.buala.org/pt/cidade/arquitetura-habitacional-em-cabo-verde-reconhecimento-e-desenvolvimento;

Monteiro, António (sem data). *Sanitation Decentralized Solutions* – aula 22 da Disciplina de Saneamento. Instituto Superior Técnico de Lisboa. Lisboa;

Monteiro, Laralys; Flório, Wilson (2012). *Análise Formal e Preceptiva de Elementos Vazados para a Iluminação Natural.* XIII Jornadas de Iniciação Científica e VII Mostra de Iniciação Tecnológica, Universidade Presbiteriana Mackenzie;

Mostafa, Amira M. (1984). *Low Energy Cooling in Multi-storey Buildings for Hot, Arid Climates.* Department of Architecture Studies at the Massachusetts Institute of Technology;

Município da Ribeira Brava. (2018). *Proposta para a Elaboração do Plano de Salvaguarda da Preguiça.* Ilha de São Nicolau, Cabo Verde: Município da Ribeira Brava;

Neves, Arlinda R. D. L. (2013) Plano de Gestão Ambiental e Social - Projeto de Reforma do Sector dos Transportes . Ministério das Infra-estruturas e Economia Marítima. Ilha de São Nicolau, República de Cabo Verde.

Neves, Claudete S. C. (2014). *Materiais e Técnicas Construtivas de Baixo Custo para a Construção em Cabo Verde.* Departamento de Arquitetura Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra;

Noa, F., & Alcolete, I. (2018). *As Oficinas de Muhipiti e a Unilúrio.* Em W. Rossa, N. Lopes, & N. S. Gonçalves, *Oficinas de Muhipiti: planeamento estratégico, património, desenvolvimento* (pp. 17-22). Coimbra: Imprensa da Universidade de Coimbra.

O Conto de Blimundo. (2010). Retrieved from https://www.ufmg.br/cienciaparatodos/wp-content/uploads/2012/08/leituraparatodos/e5_26-ocontodeblimundo.pdf

Pereira, Italma (2009), *Construção e Arquitecturas Sustentáveis na Guiné-Bissau: Oportunidades e Desafios*, Dissertação para obter o Grau de Mestre em Engenharia Civil, Instituto Superior Técnico. Lisboa;

República de Cabo Verde (2017). *Aprovação Prévia da Proposta de Plano – Plano Detalhado de Chã das Caldeiras*. Parque Natural do Fogo, Chã das Caldeiras. Cabo Verde;

Salomão, Madeleine V. F. (2013). *Associativismo e Desenvolvimento Local – O papel das Associações Comunitárias da Ilha de São Nicolau (Cabo Verde).* Universidade do Minho;

Sampaio, C. (2006). *Habitação Rural em Cabo Verde*. Departamento de Arquitetura Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra, Coimbra;

Secretaria de Direitos Humanos da Presidência da República - *Direito à moradia adequada*. – Brasília: Coordenação Geral de Educação em SDH/PR, Direitos Humanos, Secretaria Nacional de Promoção e Defesa dos Direitos Humanos, 2013.76 p., il. – (Por uma cultura de direitos humanos);

Semedo, José M. (2009). Tecnologias de construção em Cabo Verde - Uso de recursos naturais e impactes ambientais. *Jornadas Técnicas da 1a Feira Internacional da Construção e Habitação.* Partilhar, Inovar e Experimentar, UniCV, Praia;

São Nicolau — Desenvolvimento com história. (2019). Retrieved from https://nosgenti.com/sao-nicolau-desenvolvimento-com-historia/

São Nicolau/Ilhas/Início – CABO VERDE info. (2019). Retrieved from http://www.caboverde-info.com/Ilhas/Sao-Nicolau

Secretaria de Direitos Humanos da Presidência da República (2013). *Direito à moradia adequada. Brasília: Coordenação Geral de Educação em SDH/PR, Direitos Humanos,* Secretaria Nacional de Promoção e Defesa dos Direitos Humanos, 2013. 76p., il. – (Por uma cultura de direitos humanos);

Tavares, Nireide P. (2017). *Inventário Arqueológico de Cabo Verde: contributo para uma ferramenta de gestão e valorização do Património cultural.* Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa;

Teixeira, André P. S. D. (2004). *Ilha de São Nicolau de Cabo Verde nos Séculos XV a XVIII.* Centro de História de Além-Mar, Faculdade de Ciências Sociais e Humanas da Universidade Nova de Lisboa;

Tilley, Elizabeth et al. (2008) *Compendium of Sanitation systems and Technologies.* Swiss Federal Institute of Aquatic Science and Technology (Eawag). Dübendorf, Switzerland.

Velosa, A. (2007). Argamassas com pozolanas para aplicação na conservação de edifícios. Retrieved from http://icomos.fa.utl.pt/eventos/beja2007/AV_Beja_20070920.pdf

Anexos

Anexos I

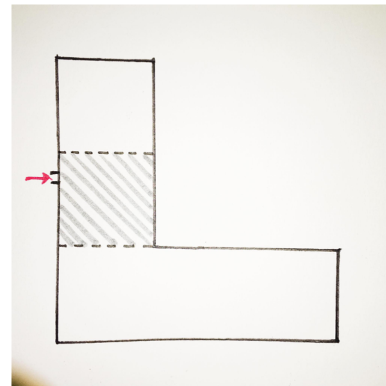
Perfil das Famílias

Edifico 1 –

1ª Família: Lucas

Agregado familiar: 1 pessoas

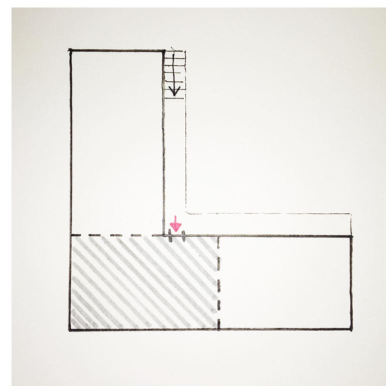
- Pescador
- Vive sozinho
- A mãe vende o peixe que pesca
- Joga futebol no clube da Vila



2ª Família:

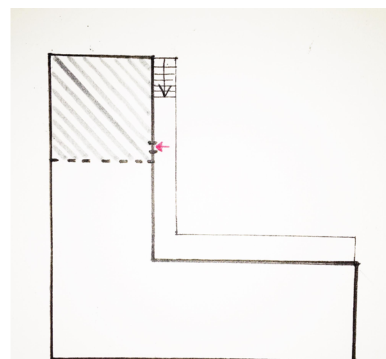
Agregado familiar: 3 pessoas – casal e uma bebé de um ano

- O marido é pescador e já trabalhou nas obras
- Gostava de viver na Alta: é onde "está tudo"
- Toma banho pátio
- Tem uma divisão de madeira dentro de casa
- Tem eletricidade



3ª Família:

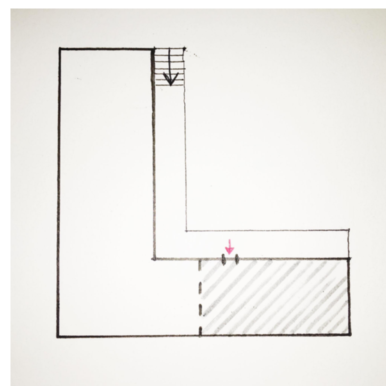
Agregado familiar: 7 pessoas – casal com um filho em comum e mais 4 filhos do marido



- O marido é pescador
- Costumam conviver no pátio
- As crianças desenham na parede
- Costumam brincar na praça ao lado da casa

4ª família:

Agregado familiar: 5 pessoas – casa com 3 filhos (9, 7 e 3 anos)

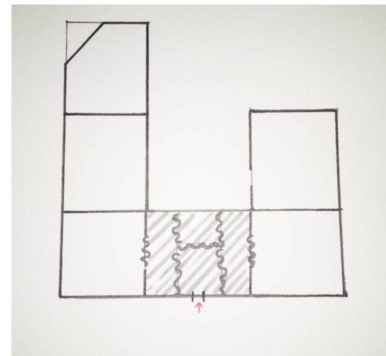


- Tem um porco na Alta
- A esposa é peixeira, compra e revende o peixe dos pescadores vizinhos, vende porta a porta na Vila, Ribeira Brava e Tarrafal
- Tem infiltrações nos quartos
- Pintou o interior da habitação de azul claro
- Tem uma vista direta sobre o mar
- Gostava de ter um quintal com galinhas e arvores de fruto
- Não quer divisões com cortinas, precisa de privacidade
- Vai buscar a sua própria água ao chafariz
- Tomam banho no pátio comum
- Tem um pé de mamão, pé de couve, barbosa, loendros
- Tanto a sala com o quarto tem janelas viradas a mar

- Sempre que podem dedicam-se à manutenção da casa, arranjos, tratados
- Na parte inferior da casa guardam as redes de pesca
- Lavam a roupa no pátio, num balde compartilhado
- A casa está decorada com muita cor, muita luz, muito fresca pela ventilação natural
- Fazem as refeições na sala

Edifico 2 – 5 famílias

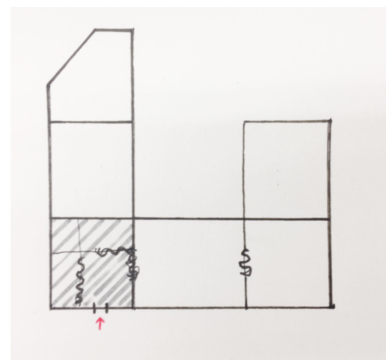
1ª Família: Senhora Orlanda
Agregado familiar: 3 – marido e filho



- Pescadores
- Vendem o peixe a uma revendedora que depois vende pela vila porta a porta e na Ribeira Brava
- Vive no edifício à mais de 20 anos
- O rendimento é apenas da pesca
- Tem eletricidade
- Não tem água potável ou casa de banho
- Chove dentro da habitação
- Prefere viver na Baixa

2ª Família: Senhora Sidónia

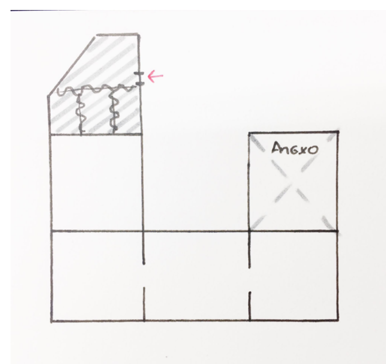
Agregado familiar: 3 – marido e filho (6 anos)



- Marido pescador
- Senhora vende o peixe e doces
- Vive neste edifico à cerca de 10 anos
- Tem um cão chamado Carnaval
- Têm canteiros à porta de casa
- Chove dentro da casa
- Tem eletricidade
- Pagam 100 escudos por barril de água
- Não tem casa de banho
- Prefere viver na Baixa

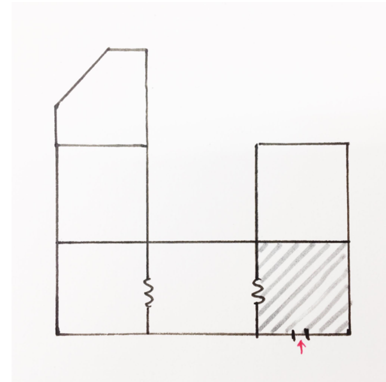
3ª Família: Senhor Carlos

Agregado familiar: 4 – dois filhos (um adulto e outro com 12 anos que anda na escola) e toma conta de uma criança



- Tem mobilidade reduzido, ficou paraplégico depois de um acidente a fazer mergulho.
- Aluga o seu barco de pesca em troca do pescado
- O filho mais velho é mergulhador
- Tem 2 cães
- Está habituado a ter o seu quintal
- Tem um anexo onde enche as botijas para o mergulho
- Tem eletricidade
- Não tem casa de banho
- Não tem janelas
- Chove dentro de casa
- Prefere viver na Baixa

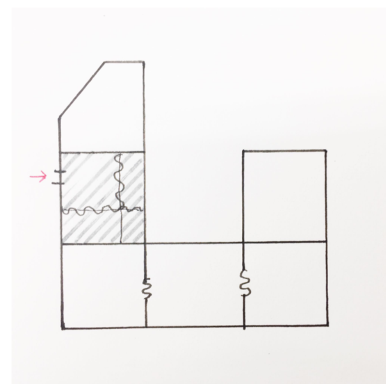
4ª Família: Senhora Luce



Agregado familiar: 6 pessoas – Marido, 4 filhos (dois gémeos com 4 meses, um filho com 3 anos e outro de 8 que frequenta a escola)

- Marido é mergulhador, pesca polvo
- Habitualmente vende o peixe do marido porta a porta tanto na Vila como na Ribeira Brava e Tarrafal. Por enquanto tem ficado com os seus filhos bebés em casa.
- Gostava de ter um porco e um quintal com árvores de fruto
- Prefere viver na Baixa

5ª Família: Senhora Ivanilda

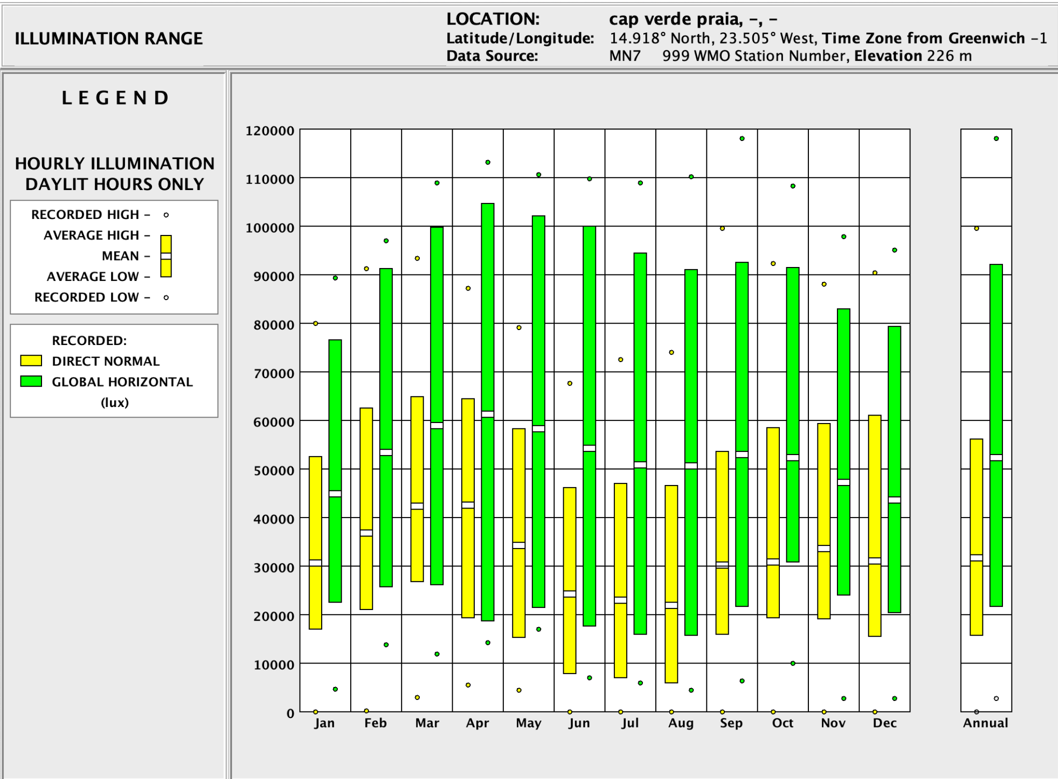


Agregado familiar: 10 pessoas – marido, 8 crianças: 3 filhos do casal, 1 filho do marido e 4 filhos da irmã

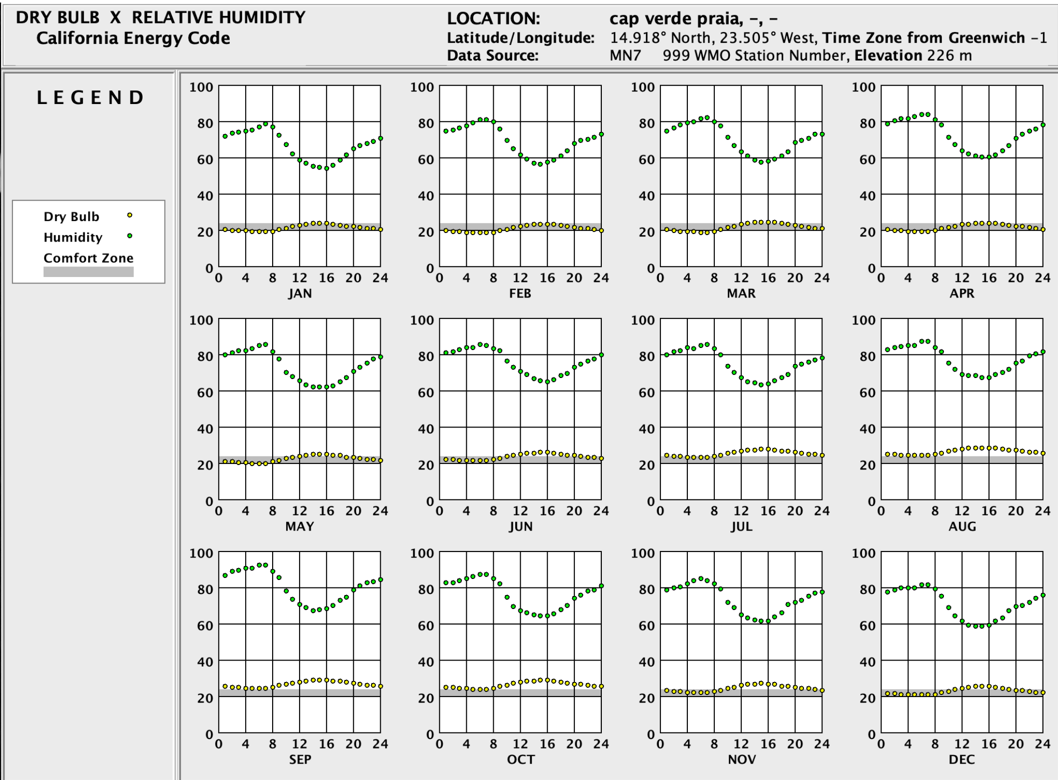
- Marido é pescador
- Vende o peixe porta a porta, enrolado num pano na cabeça na Vila, Ribeira Brava e Tarrafal
- Tem um porco na Alta
- Gostava de ter privacidade das crianças.
- As crianças brincam na sala, mas é muito abafado
- Gostava de ter um quintal com árvores
- Prefere viver na Baixa

Anexos II

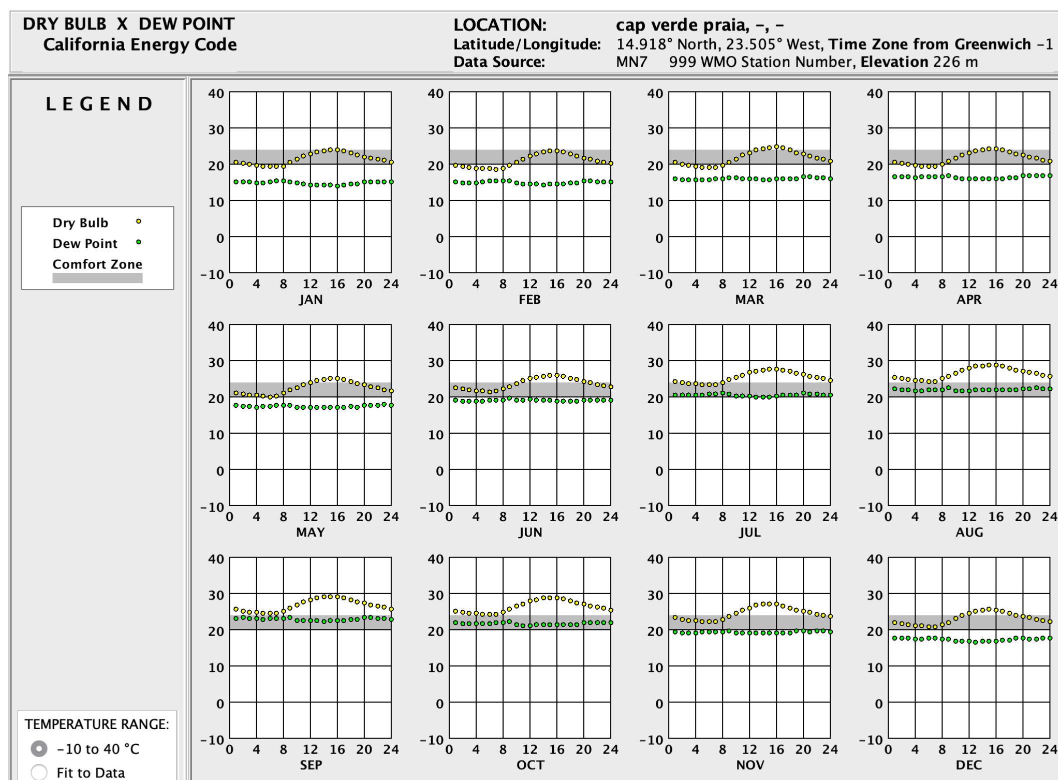
Gráficos Climate Consultant



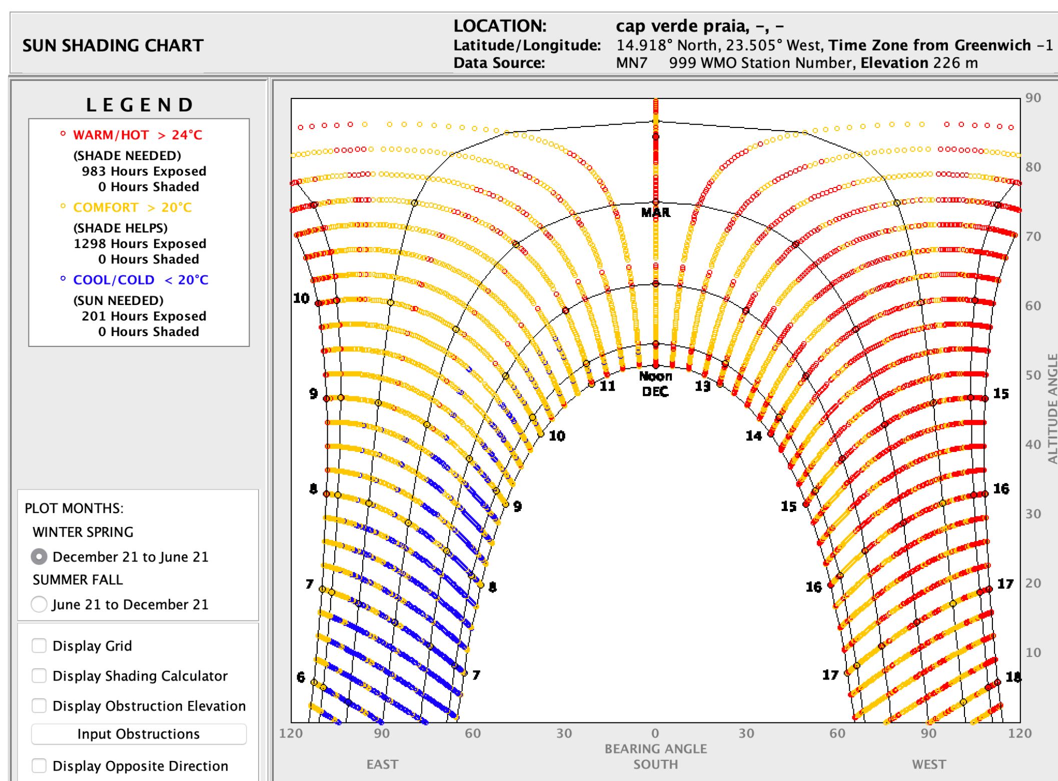
Variações da Iluminação ao longo dos meses do ano.



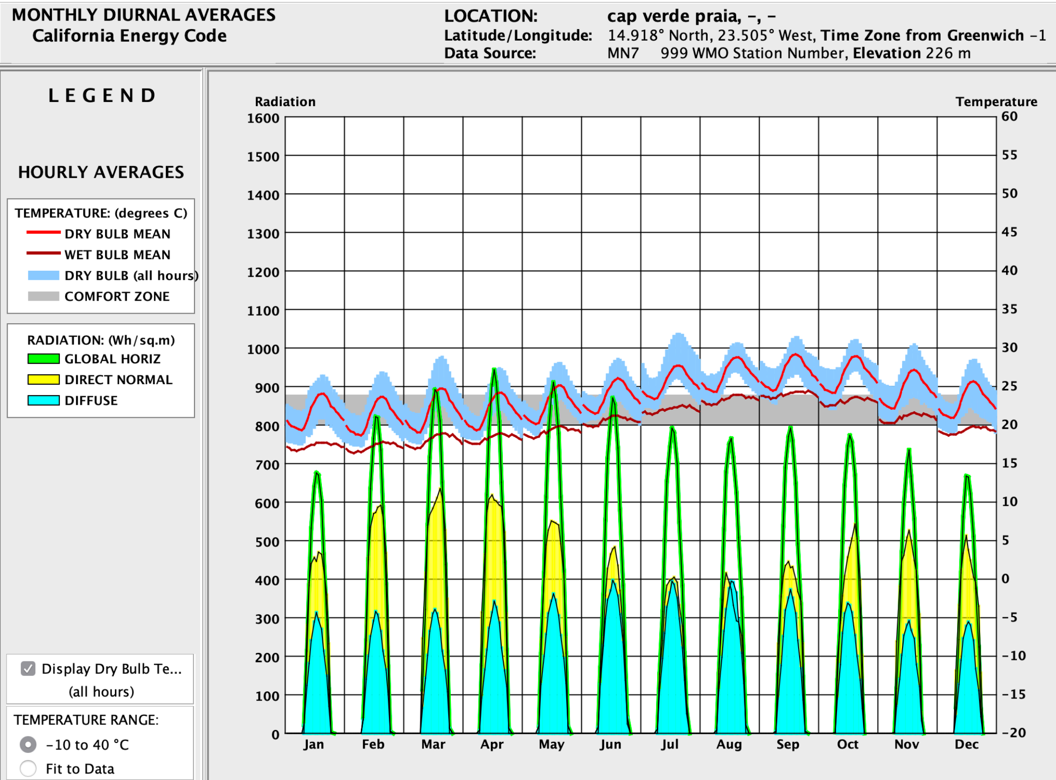
Relação entre *Dry Bulb* e Humidade relativa do ar ao longo do ano.



Relação entre *Dry Bulb* e *Dew Point* do ar ao longo do ano.



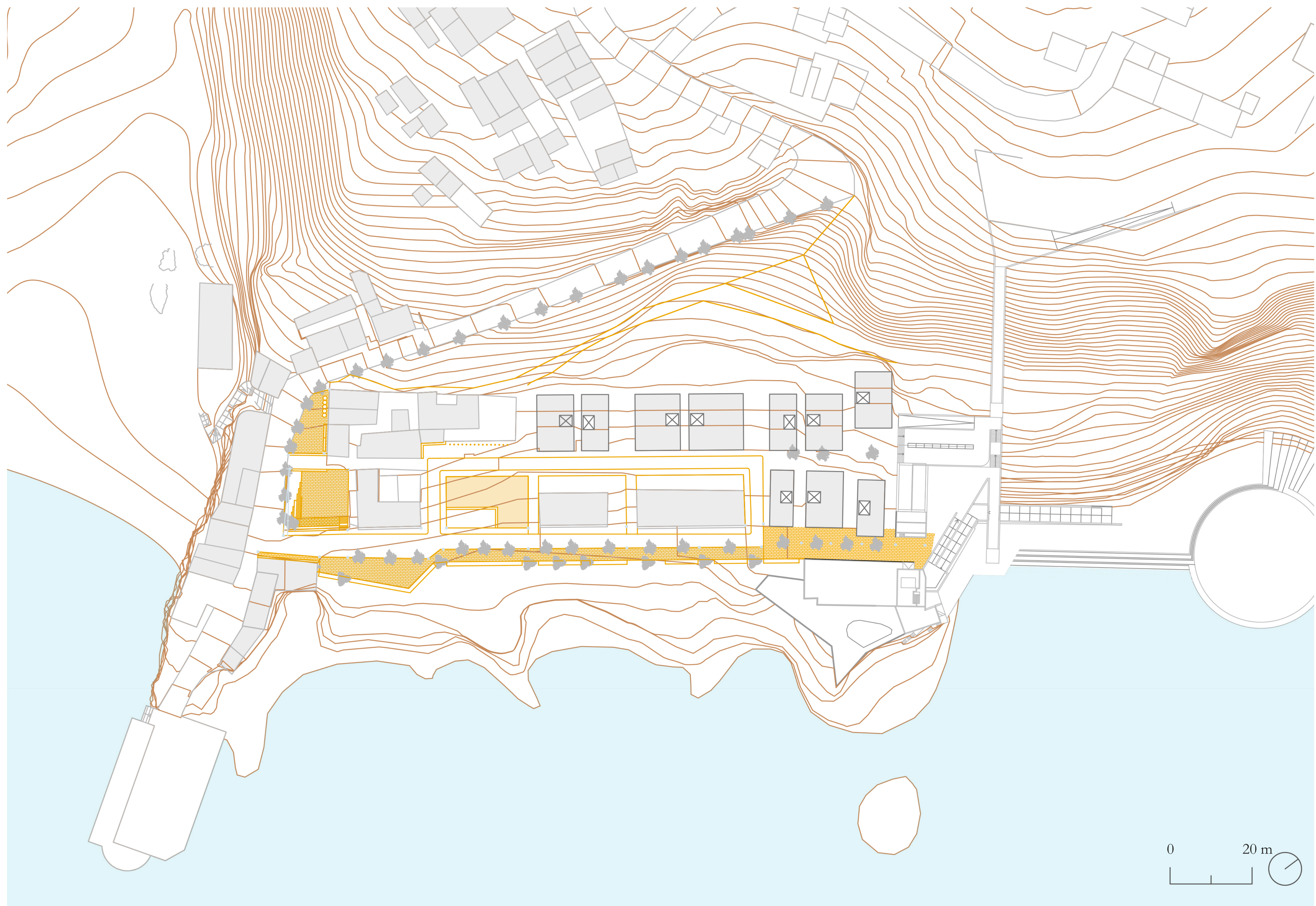
Quadro de Exposição Solar e a variação da temperatura à sombra.



Variações diurnas das médias de Dry Bulb, Wet Bulb, em relação à Zona de Conforto ao longo dos meses do ano.

Anexo III

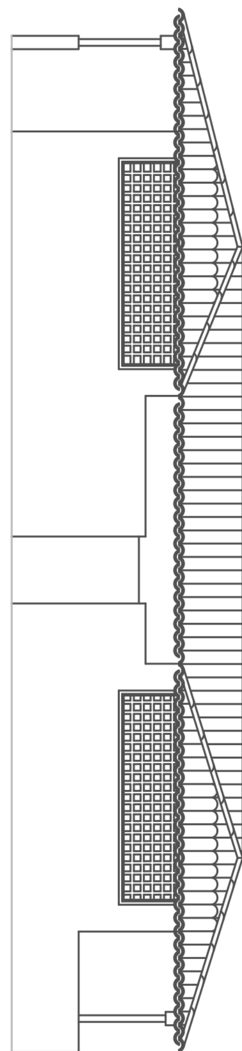
Primeira versão do projeto das habitações novas.

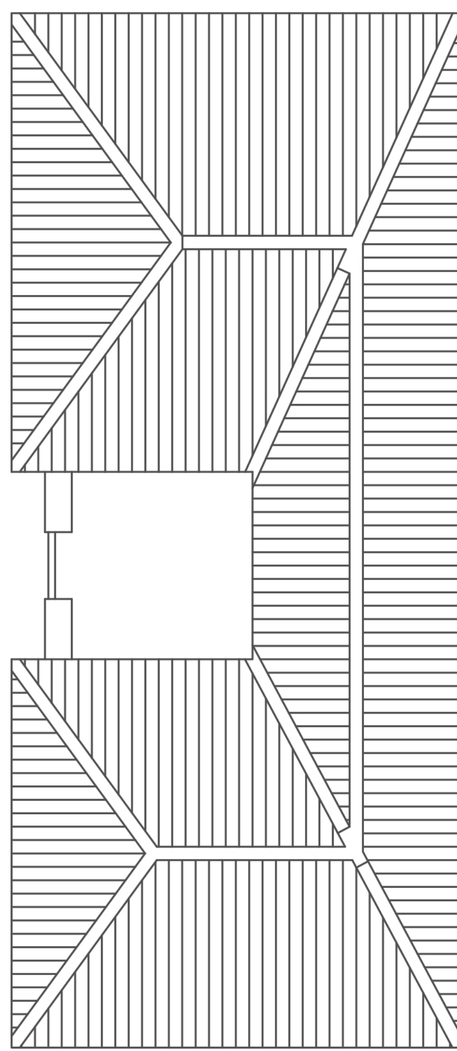


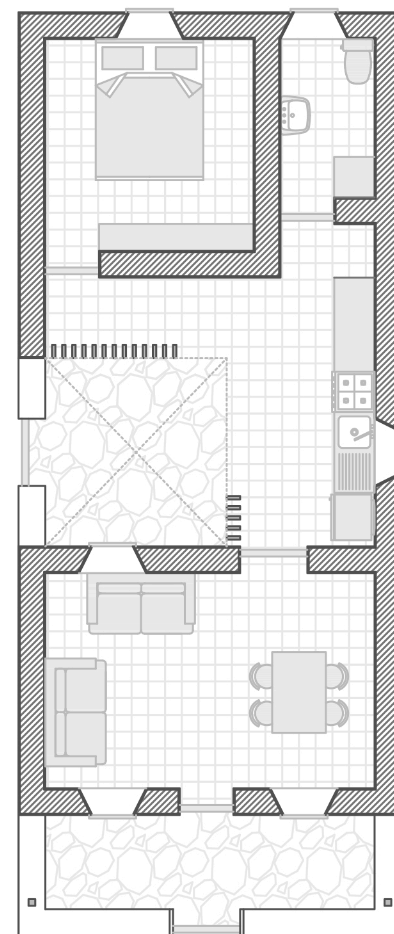
Planta de implantação das Habitações Novas

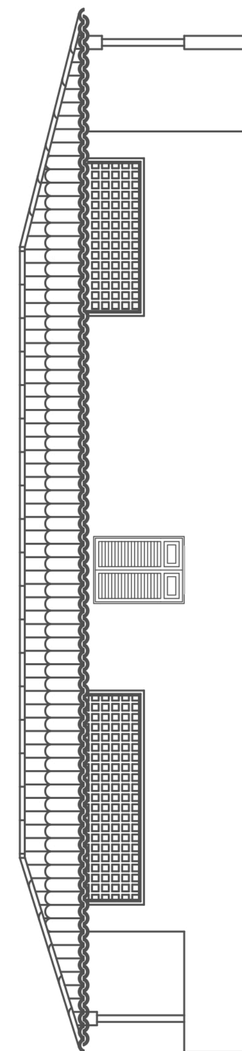


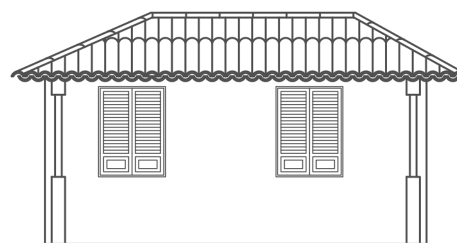
Planta de implantação das Habitações Novas

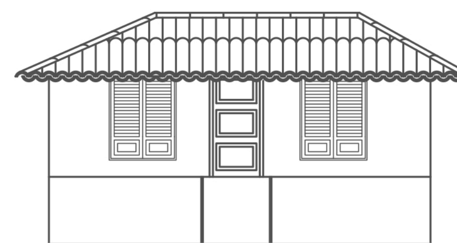






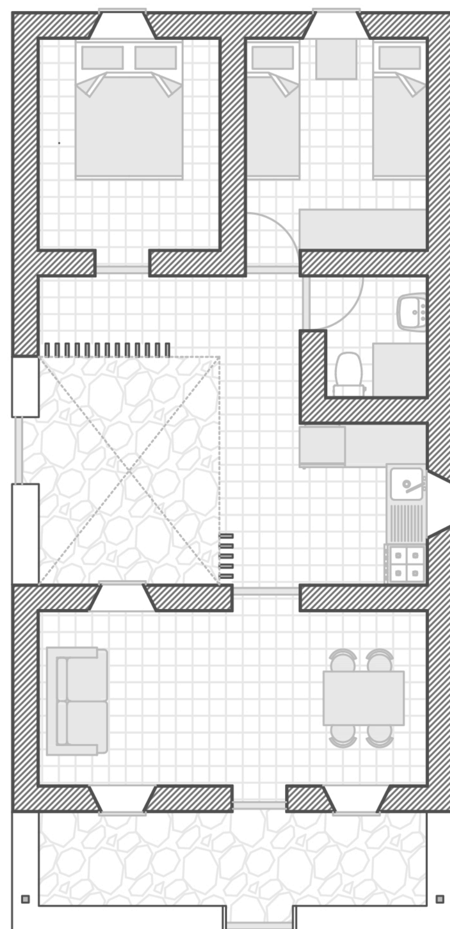


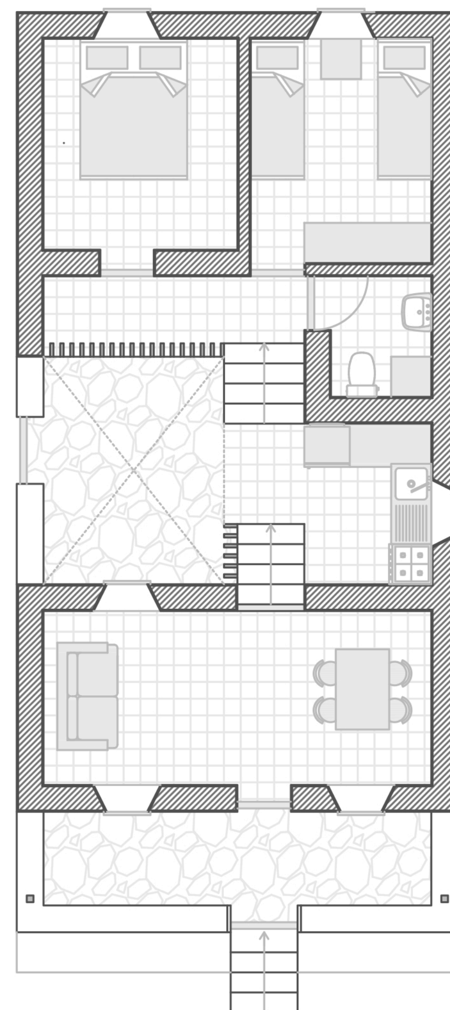


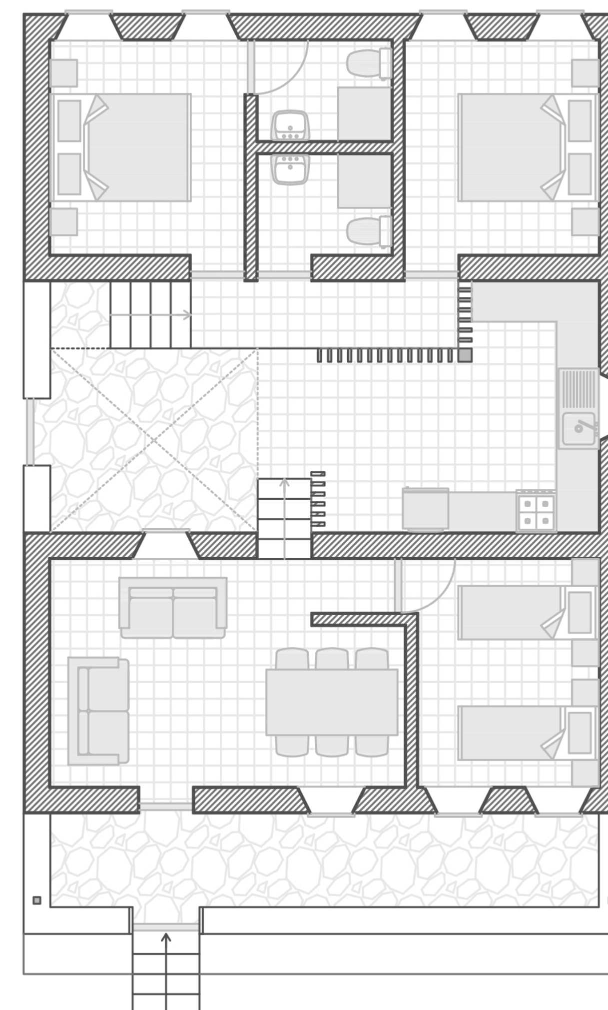


0 2,5 m

Habitação Nova, Tipo 1

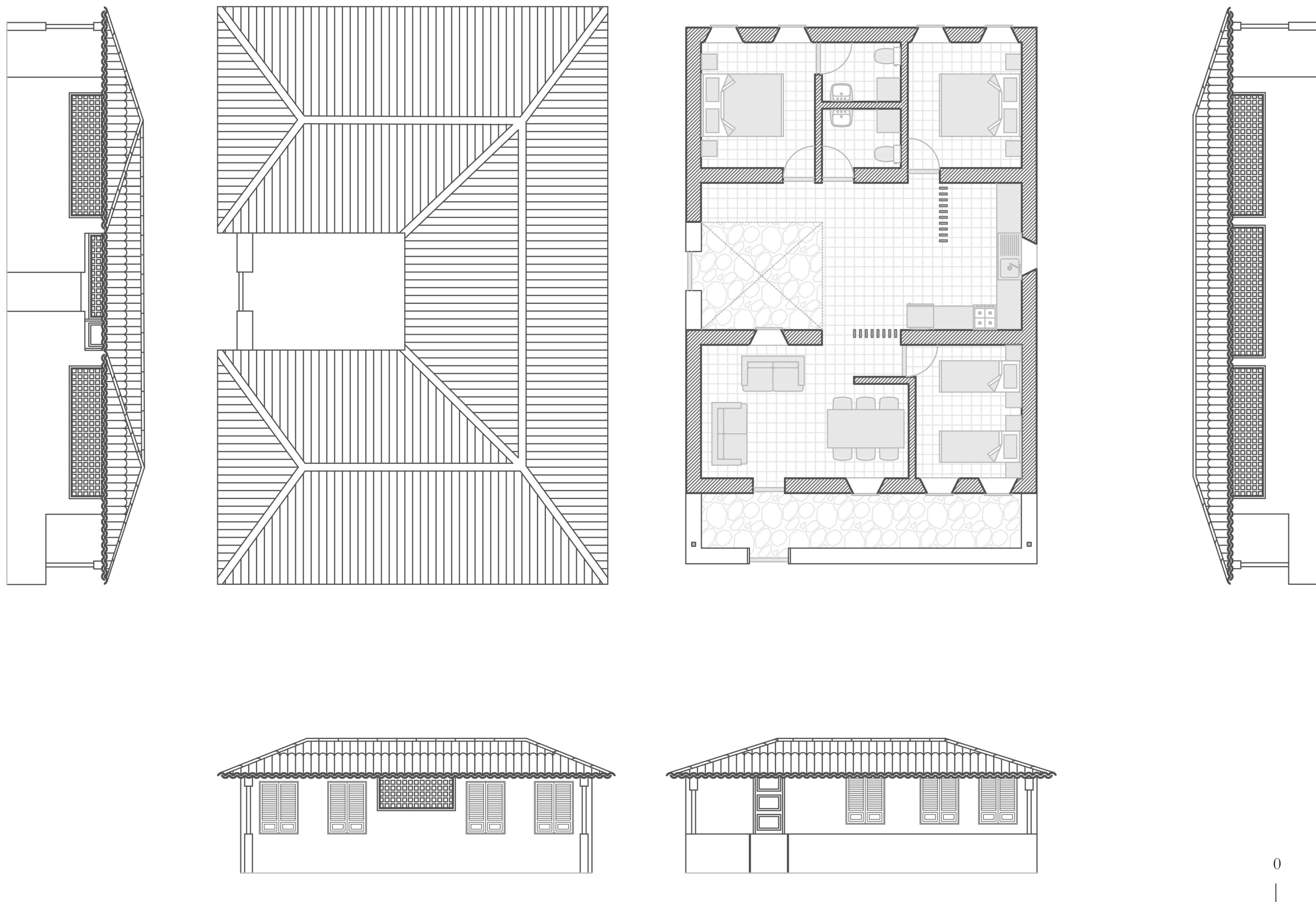






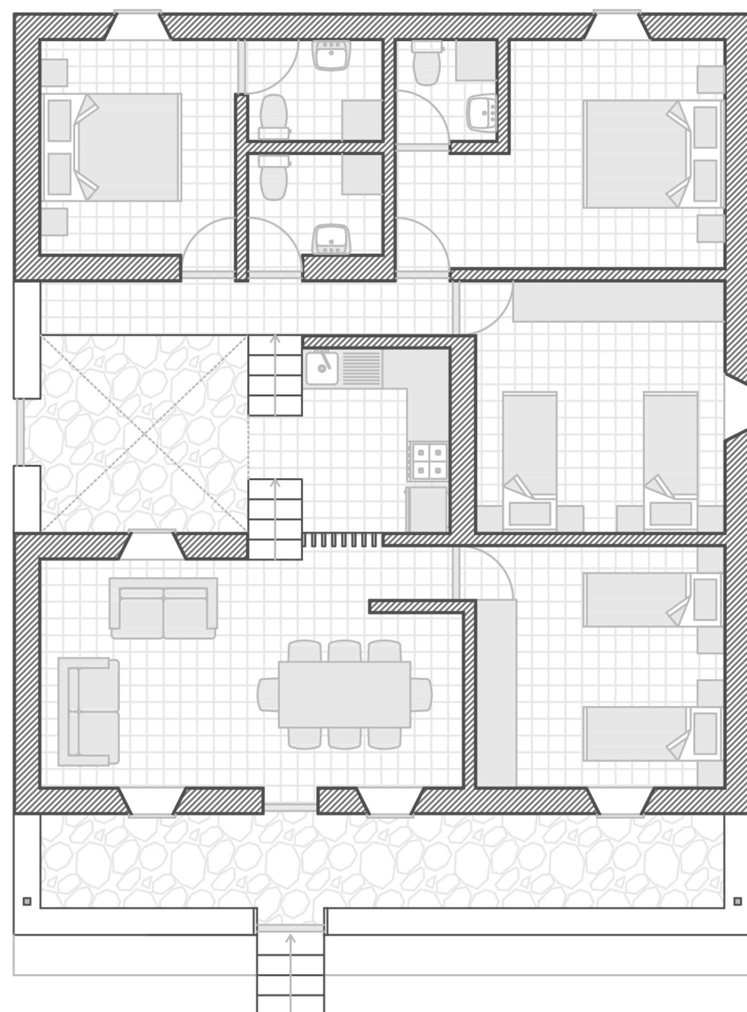
0 20 m

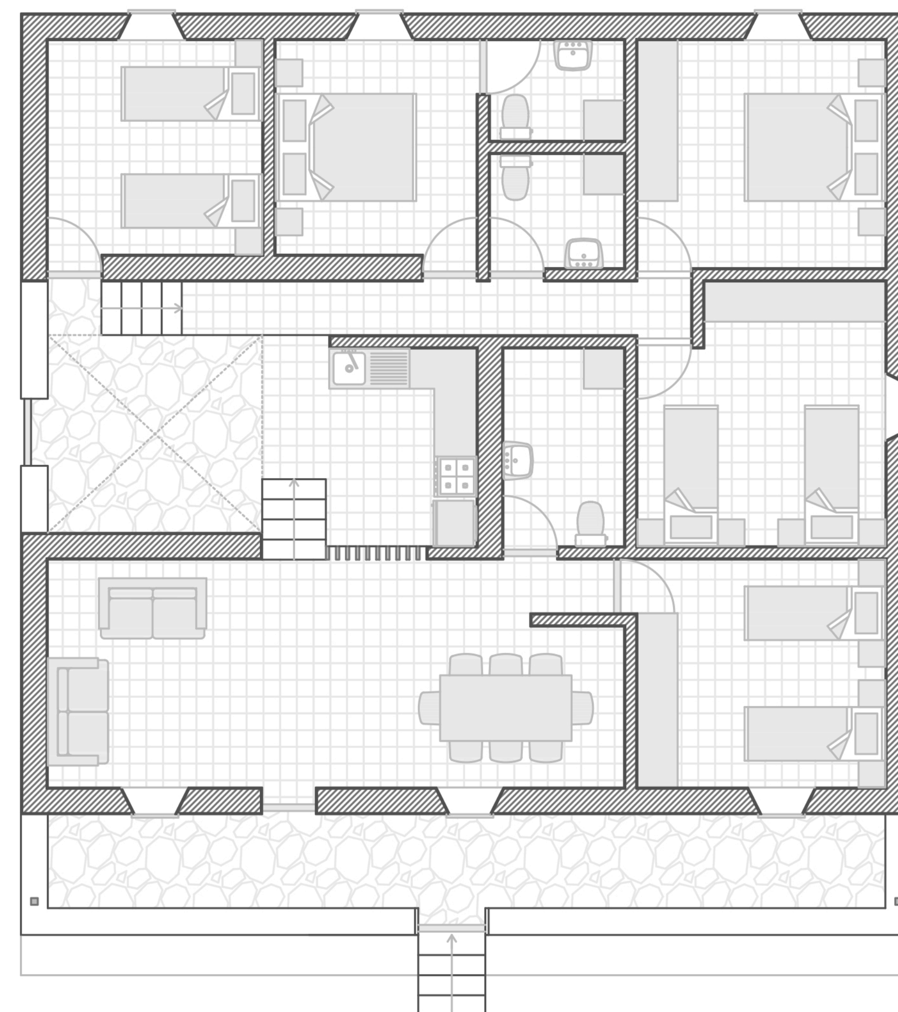
Habitação Nova, tipo 2 plana, tipo 2 de nível e tipo 3 de nível.



0 20 m

Habitação Nova, tipo 3 plana.





0 20 m

Habitação Nova, tipo 4 de nível e tipo 5 de nível.

Anexo IV

Fotografias das Maquetes.

